

ÍNDICE:

- Sítio Espeleológico de Claudio Manuel.....02
- Estudo Faciológico dos Depósitos de Cavernas.....05
- Reunião em Unai discute a preservação da Gruta Tamboril.....10
- Ocupação Urbana em Areas de Mineração do Período Colonial.....14
- Espeleotemas: Crescimentos Fractais.....22
- As Pinturas Rupestres de São Raimundo Nonato - PI.....29
- Lapa do Carlucio - Itacarambi -MG.....36
- Congresso Brasileiro de Espeleologia.....39



SOCIEDADE
EXCURSIONISTA
E
ESPELEOLÓGICA



FUNDAÇÃO GORCEIX



ESCOLA DE MINAS

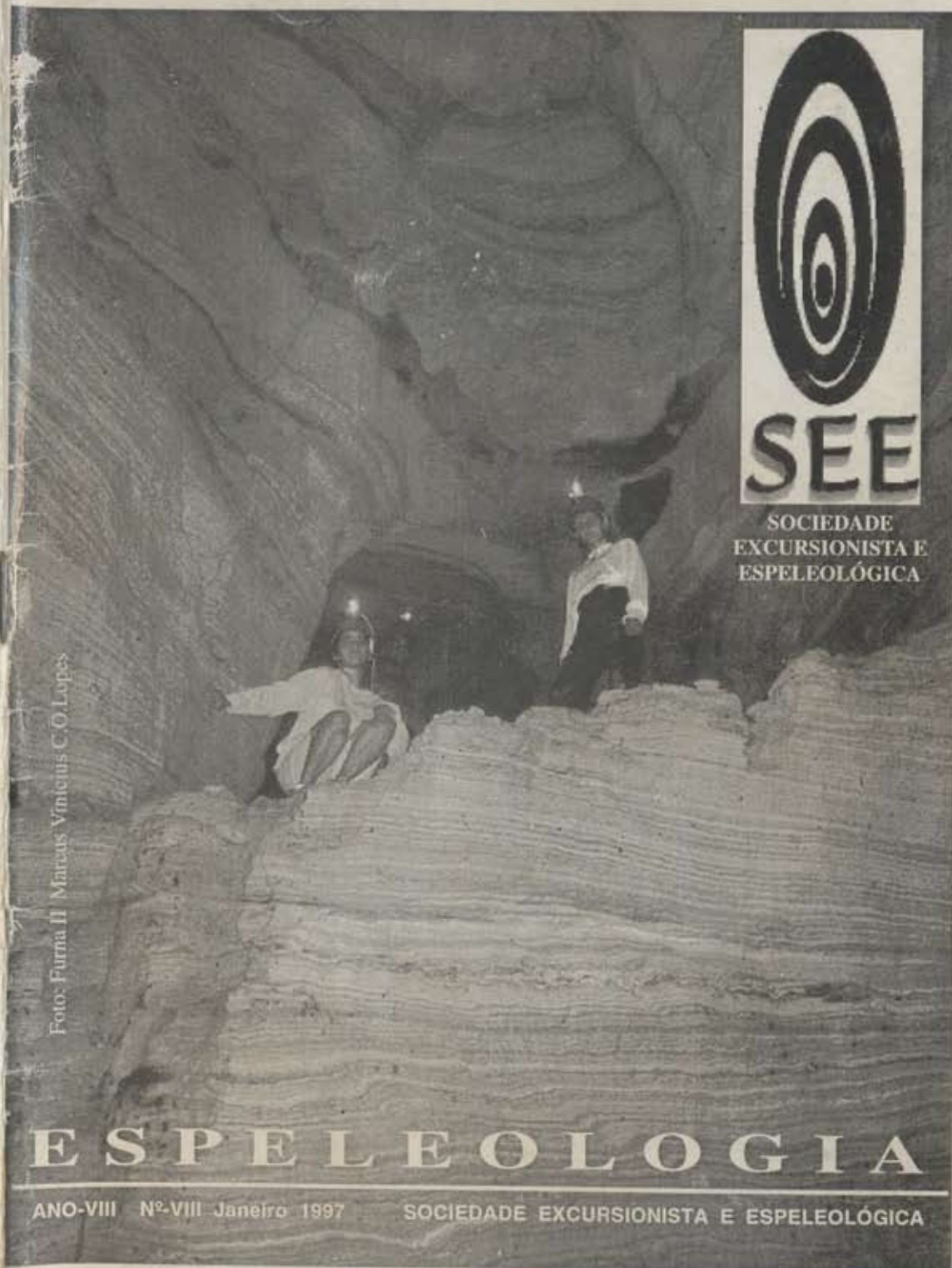


Foto: Furna II Marcos Vinícius C.O.Lopes

ESPELEOLOGIA

ANO-VIII Nº-VIII Janeiro 1997

SOCIEDADE EXCURSIONISTA E ESPELEOLÓGICA

ESPELEOLOGIA

Órgão de informação da *Sociedade Excursionista e Espeleológica-SEE*

Cx.P. - 68 CEP 35.400-000 OURO PRETO - MG

E-mail: spe@degeo.ufop.br

Edição Numeral

Tiragem 1000 exemplares

Diagramação: Milton Pereira Filho, José Adilson D. Cavalcanti

Corpo Editorial: José Adilson D. Cavalcanti,

Gesner J. I. dos Santos, Milton Pereira Filho

Revisão: Cláudio M.T. Silva

Presidente: Gesner J. Ilário dos Santos

Secretário: Milton Pereira Filho

Tesouraria: Arildo Henrique de Oliveira

Diretor de Materiais: Marcus Vinícius Oliveira Lopes

Diretor de Documentação e Arquivo: Luciano Mozer

Diretor de Imprensa e Divulgação: José Adilson D. Cavalcanti

⚡ Os autores dos artigos assinados responsabilizam-se integralmente pelo conteúdo dos mesmos.

⚡ Qualquer matéria da Revista ESPELEOLOGIA poderá ser reimpressa em outras publicações desde que sejam citados fonte e autor.

⚡ Críticas, artigos e sugestões serão bem aceitos, podendo estes serem publicados ou não de acordo com a disponibilidade de espaço e importância das discussões.

EDITORIAL

A S.E.E. - Sociedade Excursionista e Espeleológica, com muita honra e felicidade volta a editar a revista ESPELEOLOGIA depois de mais de duas décadas ausente, desde 1975. Às vésperas dos 60 anos da SEE, esta edição torna-se parte das comemorações desta instituição.

A revista pretende levar ao conhecimento da comunidade espeleológica brasileira e internacional os trabalhos realizados pela SPÉ nas décadas de 80 e 90 e também incentivar a publicação de outros.

Esta edição apresenta artigos diversos, aparentemente heterogêneos, porém com conteúdos de interesses afins à Espeleologia.

Ocorrem em Claudio Manuel, distrito de Mariana-MG, duas furnas em quartzitos dobrados e falhados, de grande importância para o ecossistema local devido a presença de surgências que abastecem de água potável a comunidade local. Como consequência apresenta-se uma caracterização espeleológica preliminar resultante de trabalhos executados em uma das Furnas.

O próximo artigo aborda a utilização do conceito de "fácies" no estudo dos depósitos de cavernas carbonáticas com a observação em conjunto do condicionamento estrutural, modo de ocorrência, tipo e forma dos mesmos. O autor apresenta um exemplo de aplicação deste estudo na Lapa dos Borges, município de Pedro Leopoldo - MG.

Aconteceu em Unai - MG uma reunião com FEAM, IBAMA, SEE, Prefeitura Municipal, BRITACAL, IEF, AMA e Polícia Florestal para a tomada de decisão e definição das obrigações no sentido de se preservar a Gruta Tamboril de ações predatórias antrópicas. O resultado destas ações e de uma avaliação no interior da caverna é o que representa o relatório de avaliação espeleológica executado por representantes do IBAMA, FEAM e SEE.

O trabalho apresentado sobre a ocupação urbana em áreas de mineração do período colonial da Serra de Ouro Preto-MG trata dos problemas de deslizamentos, escorregamentos, desabamentos e contaminação de águas nestas áreas. O trabalho é parte integrante do projeto de iniciação científica "Antigas minas de Ouro Preto - Impactos físicos e sócio-culturais". O presente trabalho é realizado por membros da SEE e é tratado como Espeleologia Urbana.

A revista ESPELEOLOGIA também vem informar à comunidade Espeleológica Brasileira e Internacional sobre a organização do XXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, que será realizado na cidade de Ouro Preto em Julho de 1997.

SÍTIO ESPELEOLÓGICO DE CLÁUDIO MANUEL

Nota Preliminar

Milton Pereira Filho - SEE

Introdução

O sítio espeleológico em questão localiza-se a noroeste da cidade de Mariana-MG no distrito de Cláudio Manuel. É caracterizado pela existência de dois cavernamentos em quartzito bastante peculiares pela situação geológica em que estão inseridos. As duas grutas são denominadas localmente por furnas sendo que após o término dos trabalhos de exploração e mapeamento pela Sociedade Excursionista e Espeleológica foram denominadas por Furnas I e II.

O sítio encontra-se na propriedade do Sr. Nilo Ferreira, pequeno pecuarista do distrito e é frequentado pela população local nas horas de lazer pois é lá que se encontra a nascente de um córrego.

Geologia Local

O distrito de Cláudio Manuel situa-se em região próxima à borda sudeste do quadrilátero ferrífero nos domínios do embasamento cristalino em um afloramento de rocha quartzosa na qual a presença de Sericita em quantidade gera xistosidades, o que denota ser esta uma "ilha" de rochas metamórficas no embasamento cristalino. O pacote rochoso tem atitude 60/12NE em estratos de espessura decimétrica.

São encontradas nas cavernas dobras do tipo "Z" se propagando por todos os estratos, o que nos faz classificar a área como sendo uma zona de intenso cisalhamento.

Furna I

Gruta de volume muito grande em relação às demais grutas em quartzito conhecidas, foi gerada pela erosão do lençol freático atuando no quartzito xistoso. A erosão é promovida pelas águas do lençol freático que ao encontrar a rocha xistosa dissolve a sericita presente gerando ali um plano de fraqueza que associado às diáclases existentes na rocha promove os abatimentos, uma curiosidade é que são poucos os blocos no chão testemunhando o abatimento fato este ocasionado por ser este quartzito-sericita-xisto muito friável, desagregando-se em areia que recobre todo o piso da gruta.

Existem quatro surgências no interior da gruta. A primeira se encontra no alto do pequeno conduto à direita da entrada principal. É a que possui maior vazão gerando uma ducha de água. Outras três surgências se encontram no piso do grande salão do final da gruta. O salão dá acesso a uma clarabóia que nos conduz ao topo do afloramento o abatimento no teto deste salão dividiu as furnas.

Ocorrem espeleotemas gerados pela precipitação da sericita dissolvida tais como microtravertinos, cortinas, escorrimentos e estalactites. Todos os espeleotemas



Por: Luciana Vetel Cruz /96

Foto: Surgência de maior vazão da Furna I

são de cor ocre a acastanhado, argilosos que acreditamos tratar-se dos minerais opala e alofana.

A água que provém da gruta é a principal fonte do córrego que abastece de água limpa a propriedade onde se encontram as grutas e outras onze casas situadas a jusante do córrego.

Furna II

Com entrada situada próximo à clarabóia da Furna I, acredita-se ser esta uma antiga conexão com a Furna I, a gruta tem seu primeiro salão em uma dolina onde se encontra outra surgência cujo fluxo de água nos leva em direção à Furna I. Cabem ainda novos trabalhos para a caracterização da mesma.

ESTUDO FACIOLÓGICO DOS DEPÓSITOS DE CAVERNAS CARBONÁTICAS

José Adilson D. Cavalcanti- SEE

Os aspectos observados em um conjunto de espeleotemas de uma caverna muitas vezes nos dão idéia das características marcantes dos mecanismos de deposição que deram origem à formação de tais depósitos químicos ou clásticos.

Desta forma, quando observamos as ocorrências de espeleotemas, vários fatores condicionantes podem ser observados. Segundo Lopes Llado (1970) eles podem apresentar-se nas formas zenitais (no teto), parietais (nas paredes) e formas pavimentárias (no piso). Já Guimarães (1966) dá destaque aos mecanismos e processos de deposição de espeleotemas.

Outras classificações são propostas como a de Eraso (1966) que relaciona o fluxo caudal (l/s) e a pressão parcial de CO₂ na solução.

Com este estudo pretendo abordar o grupamento de espeleotemas e outros depósitos que ocorrem nas cavernas sob a ótica de sua forma, geometria e orientação como base nas classificações como as supra citadas, adaptadas ao novo estudo faciológico de espeleotemas.

O conceito de fácies, hoje muito difundido nas geociências, aborda o conjunto de elementos ou aspectos de uma formação, sejam eles locais, podendo desta forma analisar a geometria, a forma e os fatores que condicionaram essas formações.

No caso da Espeleologia fica fácil inserir este conceito para o estudo das ocorrências dos espeleotemas, pois os mesmos se distribuem de forma caótica ao longo das cavernas e, muitas vezes, agrupados com características marcantes, sejam elas distribuição espacial, forma, condicionamentos estruturais, natureza e mecanismos de deposição.

Com essas ferramentas podemos descrever o conjunto de espeleotemas numa caverna analisando à luz de suas características morfogenéticas, estruturais, modo de ocorrência, tipo de depósito, delineando a sua forma (ocorrência).

Argumentação

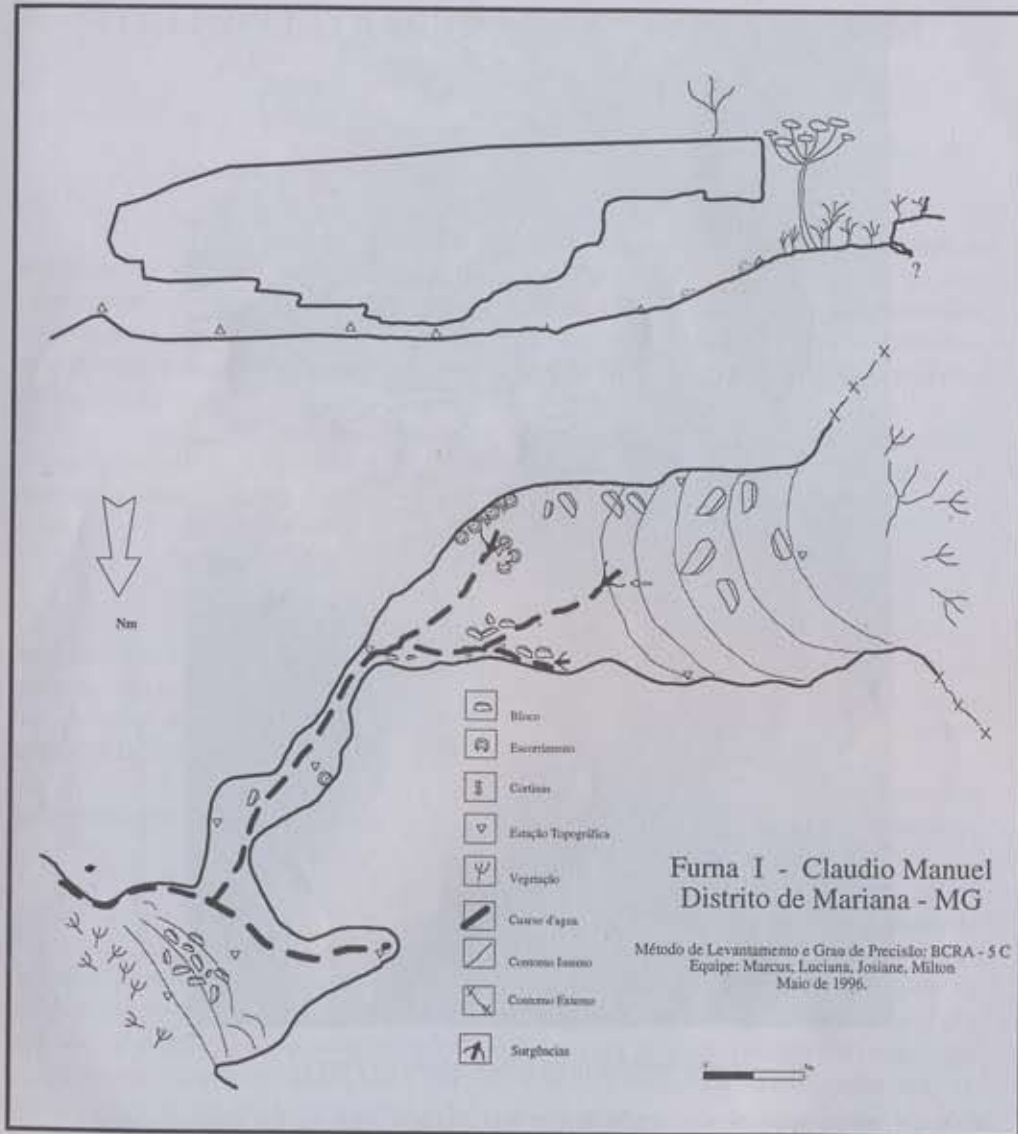
Ao observar um conjunto de espeleotemas numa caverna podemos delinear fácies que serão descritas observando-se os fatores que atuaram na formação deste depósito.

1- Condicionamento Estrutural: Presente na rocha onde se encaixa a caverna, esses elementos são responsáveis pelo desenvolvimento da caverna e são marcantes também na formação dos espeleotemas, orientando tais depósitos e até mesmo condicionando o seu modo de ocorrência, estes podem ser:

- Fraturas e/ou microfraturas
- Falhas e/ou microfalhas
- Juntas de estratificação (superfície de acamamento)
- Diáclases, dobras e outros

2 - Modo de ocorrência: Este critério localizacional pode ser adaptado à classificação de Lopes Llado (1970) para caracterizar o lugar onde se encontra esta unidade, estas são:

- Formas zenitais



- Formas parietais
- Formas pavimentárias
- Formas sobrepostas

3 - Tipo de depósito: O mecanismo e o processo de deposição são elementos que podem caracterizar os grupamentos de espeleotemas, como descrito por Guimarães (1966) e adaptado a este estudo, podem ser:

- Depósitos de água circulante (gotejamento, escorrimento e turbilhamento)
- Depósitos de água estagnada
- Depósitos de água de exudação
- Depósitos de origem biológica
- Depósitos de origem mista

4 - Forma: Este elemento pode ser estritamente influente na caracterização de uma fácies, pois, a forma é o condicionamento final do depósito.

Aplicação

O estudo faciológico dos depósitos de cavernas pode ser aplicado no estudo da evolução da caverna e de seus depósitos, aos quais podem se associar sítios arqueológicos e paleontológicos, e até mesmo ao micro clima de uma região num passado distante.

Através deste estudo busco elementos que caracterizam a evolução de uma caverna, traços marcantes de sua evolução e da evolução dos espeleotemas e outros depósitos.

Estudo da Lapa dos Borges

Localização: A Lapa dos Borges localiza-se na Fazenda dos Borges no município de Pedro Leopoldo, Minas Gerais. Acompanhando-se a esteira rolante da CEMINAS pelo asfalto, deixa-se pouco depois o mesmo tomando-se à direita, em estrada de terra, passando por um reflorestamento de eucaliptos, percorre-se uns 200m até chegar à sede da fazenda referida. O acesso à gruta se faz a pé por trilha de animais, até o encontro de um paredão calcáreo onde há uma dolina, onde se encontra a gruta. Esta dolina é ocasionalmente usada para plantações.

Descrição: A Lapa dos Borges desenvolve-se linearmente segundo a direção N45E com estreitamento do conduto ao aproximar-se do final. O teto apresenta estruturas de fluxo freático em forma de caixa de ovos. Pode-se dizer que esta caverna acompanha um padrão linear-horizontal-triangular, segundo Ferreira (1993).

Os espeleotemas localizados no teto têm forte alinhamento NE e ocupam porção intermediária do teto da caverna.

O chão é composto basicamente por argila vermelha e ao final tem-se que transpor uma casca fina de uns 2 metros de altura para continuar o caminhamento. O final da caverna é caracterizado por escorrimentos e travertinos com sentido do fluxo para SW.

A caverna apresenta escavações ao longo de quase toda a sua extensão, com profundidade de até 2 metros (fig.01).

Caracterização Faciológica:

- Fácies Zenital (z)

Esta encontra-se no teto ao longo de quase toda a extensão da caverna, alinhada estruturalmente por uma fratura N45E, e é formada basicamente por depósitos de águas circulantes por gotejamento (estalactites), escorrimentos e alguns depósitos de exudação (coralóides). Esta fácies tem a forma alongada segundo o eixo de desenvolvimento da caverna

que também coincide com a direção principal de fraturamento, ocorre uma inflexão no início da caverna, na entrada lateral, quando está condicionada por uma fratura conjugada NW. Esta fácies aparece também no fundo da caverna.

- Fácies Pavimentária Terrígena (PT)

Esta fácies ocorre ao longo de quase toda a extensão da caverna, é terrígena (depósitos de argila) e cobre todo o piso mascarando assim a forma do conduto. Sobre este depósito encontram-se ninhos de pérolas e conchas de Estrophocheilos. Ao longo de todo o piso há escavações arqueológicas

- Fácies Pavimentária Química (PQ)

Composta por espeleotemas de águas circulantes por gotejamento, turbilhamento e escorrimento, orientando o fluxo da água para SW. Esta fácies encontra-se sobre uma casca fina no final da caverna, coberta por travertinos, estalagmites e escorrimentos.

Modelo deposicional

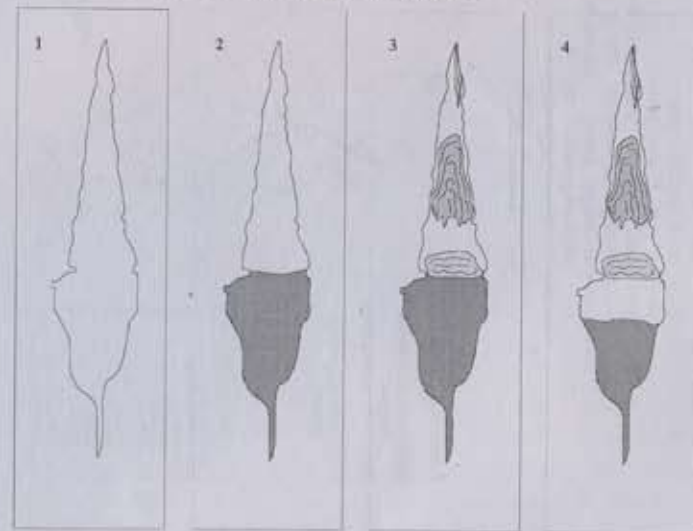
Com base no estudo faciológico dos depósitos na Lapa dos Borges podemos montar um esquema evolutivo. De forma sucinta, a sua evolução pode ser assim descrita:

1. Abertura do conduto principal alinhado segundo uma grande fratura NW, através de água vadosa sob pressão, deixando feições de fluxo (tipo caixa de ovos) no teto denotando um regime fluvial de alta energia;

2. Preenchimento parcial do conduto com argila vermelha; (PT)

3. Início da deposição química no teto (estalactites, escorrimentos, cortinas e coralóides) e sobre o piso (chão estalagmítico, estalagmites, travertinos e ninhos de pérolas);

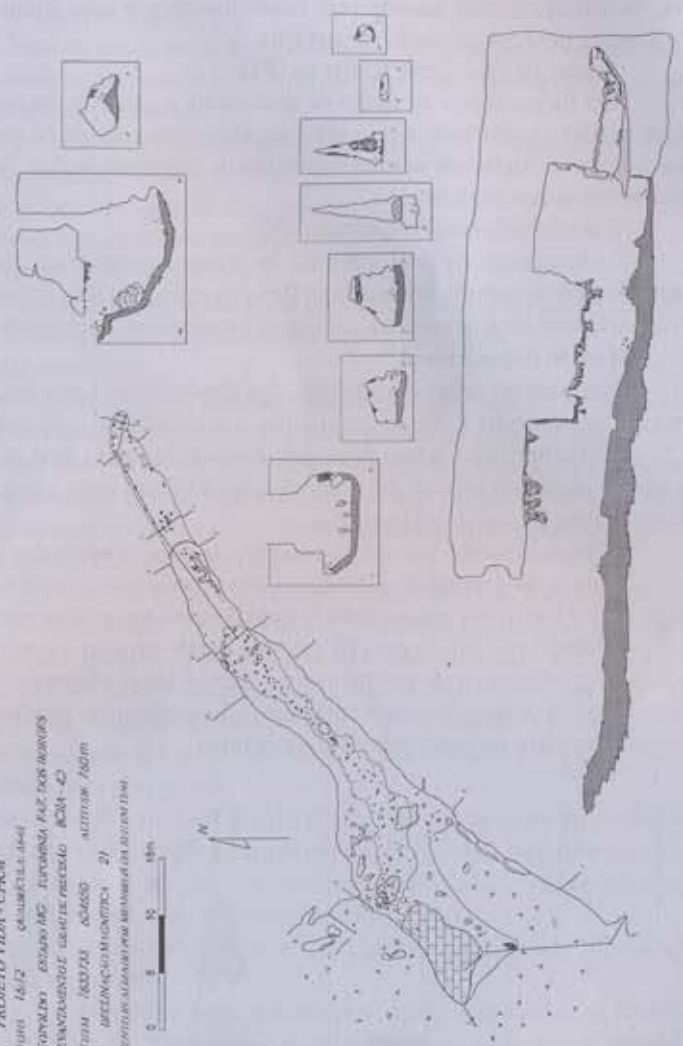
4. Erosão parcial do piso da caverna dando origem a casca fina, que é uma feição típica do retrabalhamento de sedimentos terrígenos. Hoje, observa-se que o piso sofreu ação antrópica devido a escavações paleontológicas ao longo de quase todo o conduto principal, como pode ser observado no perfil principal da caverna.



Evolução dos depósitos sedimentares químicos e clásticos na Gruta dos Borges

LAPA DOS BORGES
SOCIIDADE DE EXCURSIONISTA ESPELEOLÓGICA

PROJETO VIDA - CPRM
 CANTO 1612 QUADRA 1444
 MUNICÍPIO: NEBRILTOPOLIS - ESTADO: MG. EPORONA, FAZ. DOS BORGES
 METODO DE LEVANTAMENTO: GEOTELEMÉTICO (M - 4)
 COORDENADAS: 2037200 6246800
 ESCALA: 1:5000
 DATA DO LEVANTAMENTO: 15/04/1991



Estudo Faciológico

- Facies pavimentaria ferruginosa
- Facies zênital química
- Facies pavimentaria química

COM.FACIOS

1	ALBUQUERQUE
2	CONDIÇÃO ÚNICA
3	ABRIL
4	DEBILIDADE
5	ABRIL
6	ABRIL
7	ABRIL
8	ABRIL
9	ABRIL
10	ABRIL
11	ABRIL
12	ABRIL
13	ABRIL
14	ABRIL
15	ABRIL
16	ABRIL
17	ABRIL
18	ABRIL
19	ABRIL
20	ABRIL

BIBLIOGRAFIA

ALLIEVI, J. & LINO, C.F. 1980. Cavernas Brasileiras. Ed. Melhoramentos, SP. 168 p.

FILGUEIRAS, R.R. 1975. Contribuição ao glossário espeleológico brasileiro. Rev. Espeleologia, ano VII, nº 7. Ed. R.E.M. Ouro Preto - MG. p. 22.

GUIMARÃES, J.E.P. 1966. Grutas calcárias. Boletim 47, Inst. Geog. Geol. Sec. Agr., 9-70, S. Paulo - Reed. Bol. Geog. Inst. Bras. Geog. - Fund. IBGE, 213:50-89, nov/dez 1969. RJ.

HALLIDAY, W.R. 1962. Caves of Califórnia. Western Speleo Survey - USA

HILL, C.A. & FORTI, P. 1986. Cave minerals of the world. Nat. Speleo. Soc., Huntsville, Alabama, USA.

JIMENEZ, A.N. 1984. Cuevas y Carsos. Ed. Militar. Havana. Cuba, 430 p.

LEAL, J.R.L.V. 1971. Origem dos espeleotemas. Rev. Espeleologia, ano II, nº 3-4, p. 53. Ed. R.E.M. Ouro Preto - MG.

LINO, C.F. 1989. Cavernas: o fascinante Brasil subterrâneo. Ed. Rios Ltda. S. Paulo. S.P. Português/Inglês. 279 p.

S.E.E. 1987. Curso de Introdução à Espeleologia. Apostila. Ed. Imp. Univ. UFOP. 35 p.

S.E.E. 1991. Sinopse do Curso de Introdução à Espeleologia. 35 p.

SILVA, C.M.T. 1992. Teoria Caos (Geometria Fractal) x Princípio Único (Filosofia Oriental): aplicações na Geologia. S.E.E./DEGEO/UFOP. Inédito.

REUNIÃO EM UNAÍ-MG DISCUTE A PRESERVAÇÃO DA GRUTA TAMBORIL

Zilmar Celestino Pinheiro
FEAM - BH

Relatório

Reuniram-se na Prefeitura Municipal de Unaí - MG, no dia 02 de julho de 1996, juntamente com representantes de órgãos públicos: IBAMA/Brasília, IEF/Unaí, Polícia Florestal, Prefeitura e entidades civis: AMA, Acorda-Unaí, Sindicato Rural e Sociedade Excursionista e Espeleológica.

Deu-se início à reunião com a apresentação de todos os participantes, em seguida o representante do IBAMA Ricardo Marra salientou sobre a participação do IBAMA no processo de proteção à caverna, através de exigências feitas pelo órgão à Britacal, em cumprimento ao decreto Federal nº 99.556 de 01/10/90. Falou-se também do potencial turístico da Gruta Tamboril e do aproveitamento da mesma, porém após o desenvolvimento de um projeto específico de manejo que poderá ser desenvolvido pela Sociedade Brasileira de Espeleologia - SBE, que detém convênio com o IBAMA.

Foi por mim colocado sobre a situação ambiental da Gruta verificada durante a vistoria realizada em setembro de 1995. Foi constatada grande degradação através da quebra de espeleotemas, pichações e deposição de lixo. Esses impactos decorrem da visitação descontrolada e não da atividade minerária.

Decidiu-se que a FEAM deverá enviar uma minuta de convênio para a prefeitura, visando orientação para o trabalho de proteção.

Foi colocado pelo representante do Sindicato Rural Sr. Altir, a importância e necessidade da Britacal como geração de empregos e recursos para o município. Mas salientou em particular a grande importância da proteção da Gruta Tamboril. Registrou também a ausência dos candidatos à Prefeitura, futuros administradores do município. Destacou-se o conflito entre mineração/meio ambiente.

Colocou-se sobre a ida da Acorda-Unaí há mais ou menos 6 meses à caverna e lamentou a situação ambiental da mesma, em função dos impactos observados. Disse que é comum encontrar espeleotemas em residências e fazendas locais, retirados da gruta Tamboril, servindo de ornamentações e outros fins. Enfatizou também que essas pessoas desconhecem a importância científica da gruta e o tempo necessário para a sua formação.

O Técnico da FEAM, responsável pelo processo do licenciamento ambiental salientou que a Britacal desenvolve suas atividades minerárias, segundo as diretrizes propostas no termo de compromisso firmado junto a COPAM, de acordo com os estudos apresentados, de controle de vibrações e velocidade de partículas e desmonte.

O representante da Britacal, Sr. Antonio, disse que a empresa tem grande interesse na conservação e preservação da gruta. Em função disso vem cumprindo todas as exigências feitas pelos órgãos ambientais. Salientou também que as exigências feitas atualmente pelo IBAMA deverão ficar bem claras quanto a topografia externa, escala, autorização para desmate e indicação de topógrafo especializado no assunto. E também quanto a possibilidade de parte do mapeamento topográfico ser realizado através de aereorestituição baseada em

ortofotos de escala 1:10.000 caso exista disponibilidade da mesma, junto à CEMIG.

Foi colocado pela professora de Ciências - Luzia Carvalho - representante da AMA, que há cerca de um ano, quando visitaram a Gruta Tamboril, constataram que havia um bloco abatido e que possivelmente tenha sido provocado pela atividade mineradora, conforme relato feito por uma geóloga que a acompanhava.

O representante do IEF - Juarez de Melo Santo - sugeriu que as atividades da empresa deveriam ser suspensas imediatamente até que houvesse o licenciamento ambiental do COPAM.

O Josálvaro, representante da FEAM, salientou que não havia justificativas para tal procedimento uma vez que não existe graves ameaças ao patrimônio espeleológico e ao meio ambiente. Destacou também que a empresa funciona anteriormente à legislação ambiental vigente, estando em processo final de Licenciamento Corretivo.

O Sr. José Luis - PMU, falou da importância de se desenvolver um trabalho emergencial para proteção e conservação da Gruta e controle da mineração. Apresentou a proposta de criação do CODEMA no município, que será apresentada à Câmara para discussão e posterior votação. Disse ainda que será criado um Fundo objetivando captar recursos, oriundos dos impostos pagos pelas empresas mineradoras. Esses recursos deverão servir para o controle da visitação e preservação da Gruta. Solicitou que a FEAM deverá enviar uma minuta do Convênio para a Prefeitura, visando orientação para o referido trabalho de proteção.

O Ricardo Marra - IBAMA enfatizou a importância da preservação da cobertura vegetal sobre o ambiente cavernícola, uma vez que os ecossistemas são interligados.

A representante do IEF - Maria Julieta destacou o trabalho desenvolvido no município com meninos de rua, denominado "Fundação Vida", cujos menores poderão ser aproveitados nas atividades de proteção à Caverna.

O Prof. da UFOP, Eng. Cláudio Maurício colocou à disposição do município a SEE para realização de cursos de Espeleologia e mapeamentos de outras Grutas e, para isso necessita do apoio do Executivo Municipal e Comunidade, quanto a hospedagem e alimentação dos participantes. Esclareceu também que a UFOP coloca a disposição veículo, combustível e motorista para tais atividades.

A Britacal se dispôs a colaborar com a Prefeitura, se necessário, na construção de uma guarita e manutenção de guardas, com vistas ao controle e orientação dos visitantes da Gruta.

O Antonio Justino - IBAMA/Brasília, se dispôs a enviar folders existentes no órgão, sobre orientação espeleológica.

Foram definidas as seguintes providências:

- A FEAM deverá levantar a existência de ortofotos da área junto à CEMIG e dar continuidade ao processo de licenciamento ambiental.

- Ao IBAMA compete auxiliar na indicação de um topógrafo para execução do trabalho externo do maciço calcário e, se necessário, emitir autorização para abertura de picadas necessário ao trabalho topográfico.

- A Polícia Florestal deverá apoiar, executando fiscalização quanto aos desmates no afloramento calcáreo e auxiliar no controle e esclarecimento aos visitantes.

- A Empresa deverá providenciar os serviços topográficos com locação da

entrada da Caverna e das frentes de lavra. No mapa topográfico deverá ser plotado o contorno interior da Gruta, para posteriormente ser limitado o entorno com marcos de concreto e bandeirolas para visualização no terreno de 250 m, até que se façam outros estudos específicos para definição exata do limite de proteção. A escala a ser usada é de 1:2.000 com curvas de níveis de 2 (dois) em 2 (dois) metros ou de 5 (cinco) em 5 (cinco) metros, conforme a viabilidade da execução do trabalho.

- À Comunidade, através dos órgãos públicos locais e ONG's, caberá a fiscalização e orientação, preliminar e imediata, dos visitantes da Gruta nos fins de semana e feriados.

- Quanto aos prazos decidiu-se que:

- Levantamento das ortofotos - 8 dias - FEAM;

- IBAMA - 30 dias;

- Britacal - 90 dias a partir do cumprimento do IBAMA.

- Comunidade e Polícia Florestal - imediato.

À tarde das 16:30 às 21:00 h, realizou-se vistoria técnica à Gruta Tamboril, com os objetivos de avaliar os impactos ambientais causados pela atividade minerária e visitação pública, com os seguintes participantes:

- Antonio Justino - IBAMA/Brasília

- Josálvaro Guimarães - FEAM

- Zilmar Pinheiro - FEAM

- Prof. Cláudio Maurício - UFOP/SEE

- Maria Julieta - IEF/AMA

- Soldados Pedro e Sousa - Polícia Florestal/Unaf

Durante a vistoria constatou-se a existência de grande quantidade de blocos e espeleotemas abatidos, que dificultam o caminhamento no interior da Caverna. Estes abatimentos estão ligados à origem da cavidade subterrânea. Esta provavelmente passou por duas fases distintas durante sua evolução. Na primeira fase houve a formação de grandes espeleotemas (estalagmites, estalactites, cortinas, colunas, etc.) que devido a movimentos tectônicos pretéritos provocaram seus desmoronamentos. Posteriormente houve retomada da atividade de reconstrução espeleogenética, que promoveu o desenvolvimento de novos espeleotemas, inclusive sobre os abatidos.

Não foi constatado durante esta vistoria nenhum abatimento recente de blocos, o que não impede haver a existência do mesmo em locais não vistoriados.

O acesso ao interior da Caverna é relativamente difícil e complicado, devido ao abatimento dos blocos anteriormente citados, ao piso escorregadio pela umidade existente, relevo acidentado, ausência de ventilação, que provoca o aumento da temperatura interna e a presença de um lago sazonal localmente profundo.

No entanto, a Gruta Tamboril se destaca pela sua extraordinária beleza cênica, devido à ornamentação abundante por espeleotemas diversificados e porte dos mesmos, destacando-se estalactites e estalagmites complexos, represas de travertinos, ninhos de pérolas, flores de aragonita, canudos, helictites e outros excêntricos, além da presença de colônias de moreços com centenas de indivíduos, não hematófagos.

Constatou-se a existência de depredação no interior da Gruta, provocadas por ações antrópicas, tais como: pichações, quebra de espeleotemas e deposição de resíduos sólidos (garrafas, cordas, plásticos, latas diversas).

Em função das dificuldades diversas verificadas, deve-se fazer um estudo detalhado de viabilidade para implantação de projeto de aproveitamento turístico para a Gruta Tamboril.

Sugerimos que se faça um estudo preliminar de avaliação do fluxo de visitação atual.

Sugere-se também a criação de um grupo espeleológico local, objetivando orientar, controlar, monitorar, guias e fiscalizar os visitantes.

O IBAMA/ Brasília juntamente com os interessados locais, deverá contactar as agências de turismo da cidade para fornecer esclarecimentos quanto ao uso devido da Gruta Tamboril, para se evitar as depredações futuras.

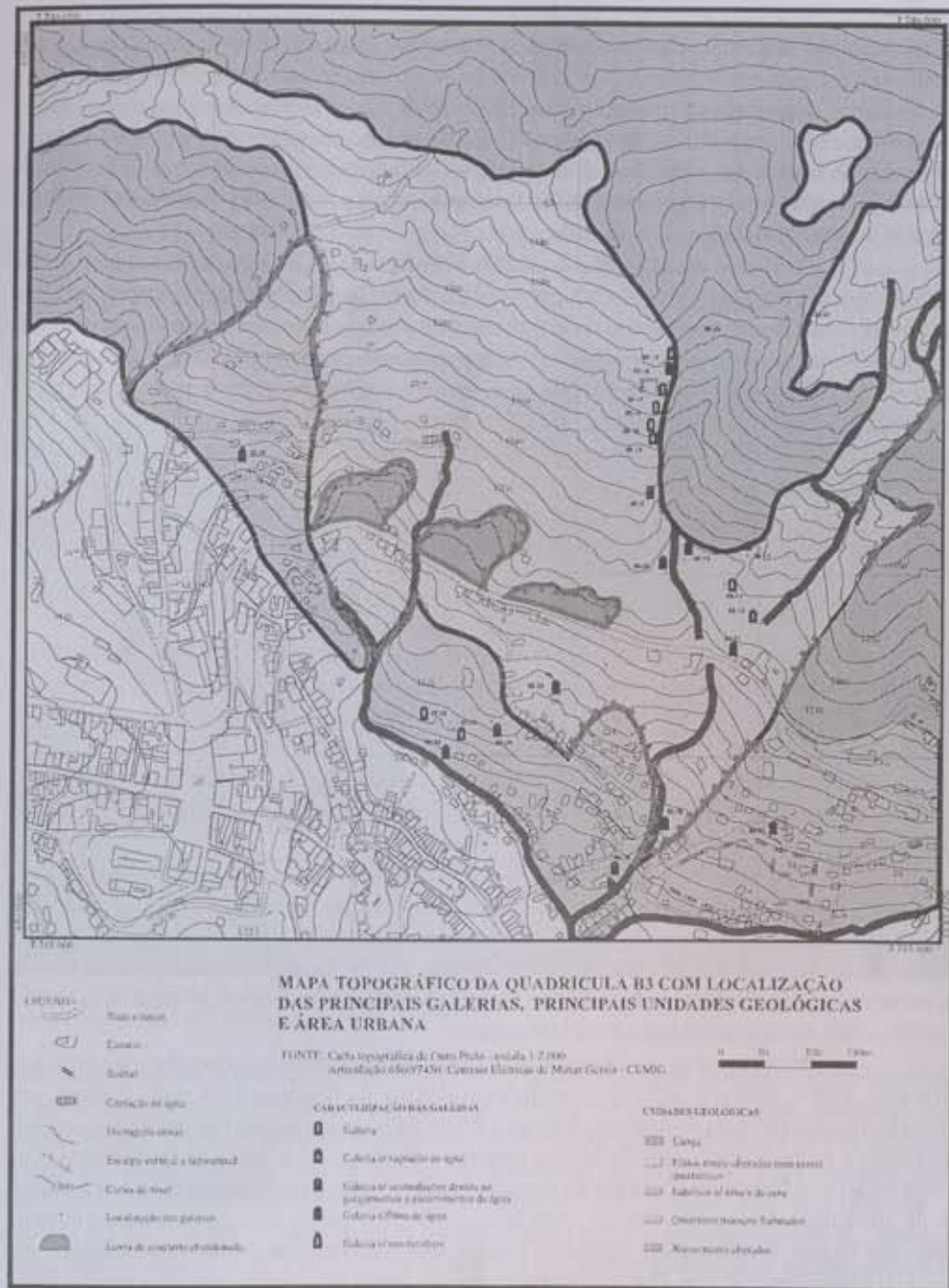
OCUPAÇÃO URBANA EM ÁREAS DE MINERAÇÃO DO PERÍODO COLONIAL: IMPACTOS FÍSICOS E SÓCIO-CULTURAIS

José Adilson D.Cavalcanti-SEE
 Marcello Crispi-SEE
 Hernani Mota de Lima



foto 01: detalhe da calha esculpida em itabirito na lateral galeria principal da Mina do Scliar.

O levantamento e estudo das características da mineração do ouro ocorrida nos séculos XVIII e XIX, na região da Serra de Ouro Preto, levou-nos à identificação de vários sítios arqueológicos históricos. Estes sítios estão localizados nas áreas onde ocorreram as principais minerações descritas por W. L. von Eschwege (1833) tais como: Lavra dos Pelúrios, no Morro São Sebastião; Lavra de Padre Viegas, no Morro Santana; Lavra do Moreira, no Morro da Piedade; Lavra do Padre Bernardo, no Sumaré e Lavra do Coronel Veloso, no Morro do Veloso. Atualmente estas áreas possuem ruínas, escavações subterrâneas, mundéus, canais de condução de água, e até artefatos usados no processo de extração do



ouro. Estes sítios estão desaparecendo devido a ocupação urbana sem critério, de forma desordenada, em áreas que também são potencialmente de risco devido à instabilidade causada pelos trabalhos mineiros superficiais e subterrâneos e pela própria natureza geológica dos terrenos.

Iniciamos a exploração pela quadrícula B3, região central da cidade, nos bairros das Lages e Antônio Dias. Nesta quadrícula foram cadastradas e descritas 24 minas subterrâneas e caracterizada uma grande feição gerada pelos trabalhos mineiros. Foram elaboradas cartas topográficas de detalhe (escala 1:200) na Mina do Seliar, Mina do Chico Rei e Mina da Ferraria.

As outras áreas ainda não foram alvo de estudo. Realizaram-se excursões de reconhecimento ao longo de todo o flanco sul do Anticlinal de Mariana, ultrapassando os limites da área. Observamos um grande volume de trabalhos mineiros sejam ele superficiais e/ou subterrâneos, obras como mundéis, canais para condução de água, área de tratamento e separação do minério, buracos de sarilho (poços) e galerias, além de termos encontrado alguns artefatos de cominuição do minério, próximo a área de tratamento, no Bairro Taquaral. São importantes sítios arqueológicos históricos, onde é possível reconstituir cenas dos trabalhos mineiros do século XVIII. Hoje estes sítios, que até então estavam preservados, passaram a ser alvo de destruição devido a ocupação como espaço urbano (Morro da Queimada) e pela construção de um loteamento residencial no local (Bairro Taquaral).

GEOLOGIA LOCAL

A Serra de Ouro Preto é um segmento do Anticlinal de Mariana, situado na região sudeste do QF. É uma região de grande complexidade estrutural e de grande importância devido às mineralizações de ouro que ocorrem ao longo de toda a estrutura e também onde vigoraram as explorações de ouro no período colonial.

A cidade de Ouro Preto está localizada no Quadrilátero Ferrífero e apresenta uma seção quase completa da clássica estratigrafia do Quadrilátero Ferrífero, predominando rochas do Supergrupo Minas (Carvalho, 1987).

As rochas do Supergrupo Rio das Velhas estão representadas, principalmente, pela unidade matassedimentar clástica do Grupo Nova Lima e estão muito alteradas com exposições de má qualidade e são susceptíveis a ravinamentos e escorregamentos superficiais, geralmente condicionados pela xistosidade (Carvalho, 1987). No meio da drenagem das Lages, na parte mais alta afloram xistos intercalados com camadas métricas de quartzitos muito friáveis, onde encontramos uma mina subterrânea.

As formações do Grupo Caraça afloram raramente na encosta da serra por estarem quase sempre sobrepostas pelo itabirito da Formação Cauê. Podem ser individualizadas em duas formações: Moeda e Batatal. Os quartzitos da Fm. Moeda aparecem nas Lages e na parte mais alta do Morro Santana e bordejando a Serra de Ouro Preto. Em outros locais esta formação aflora em escarpas verticais. Os planos de fraturamento combinados com a xistosidade favorece a formação de blocos rochosos que se depositam a meia encosta, como nas Lages. Quando mais alterados podem sofrer escorregamentos translacionais, no plano de xistosidade. A Fm. Batatal é constituída de níveis decimétricos a métricos de filito cinza escuro grafitoso. O contato da Fm. Batatal com a Fm. Cauê é tectônico, ocorrendo grandes quantidades de veios de quartzito mineralizado em ouro em toda a sua extensão do

contato, isto é, desde a Serra de Ouro Preto, passando pelo nariz da estrutura e seguindo em direção a Serra de Antônio Pereira (Nalini, 1993). Tais veios foram intensamente explorados, ocorrendo inúmeras entradas de galerias. Apesar de sua pequena espessura tem um importante papel no comportamento da encosta e na instabilidade das minas, é praticamente impermeável, favorecendo a acumulação de águas e a erosão. A erosão deste material provoca solapamento de blocos de itabirito e cangas, gerados por sistemas de fraturamentos sub-verticais com a formação de depósitos de tálus e meia encosta e desabamento de galerias (Sobreira, 1990).

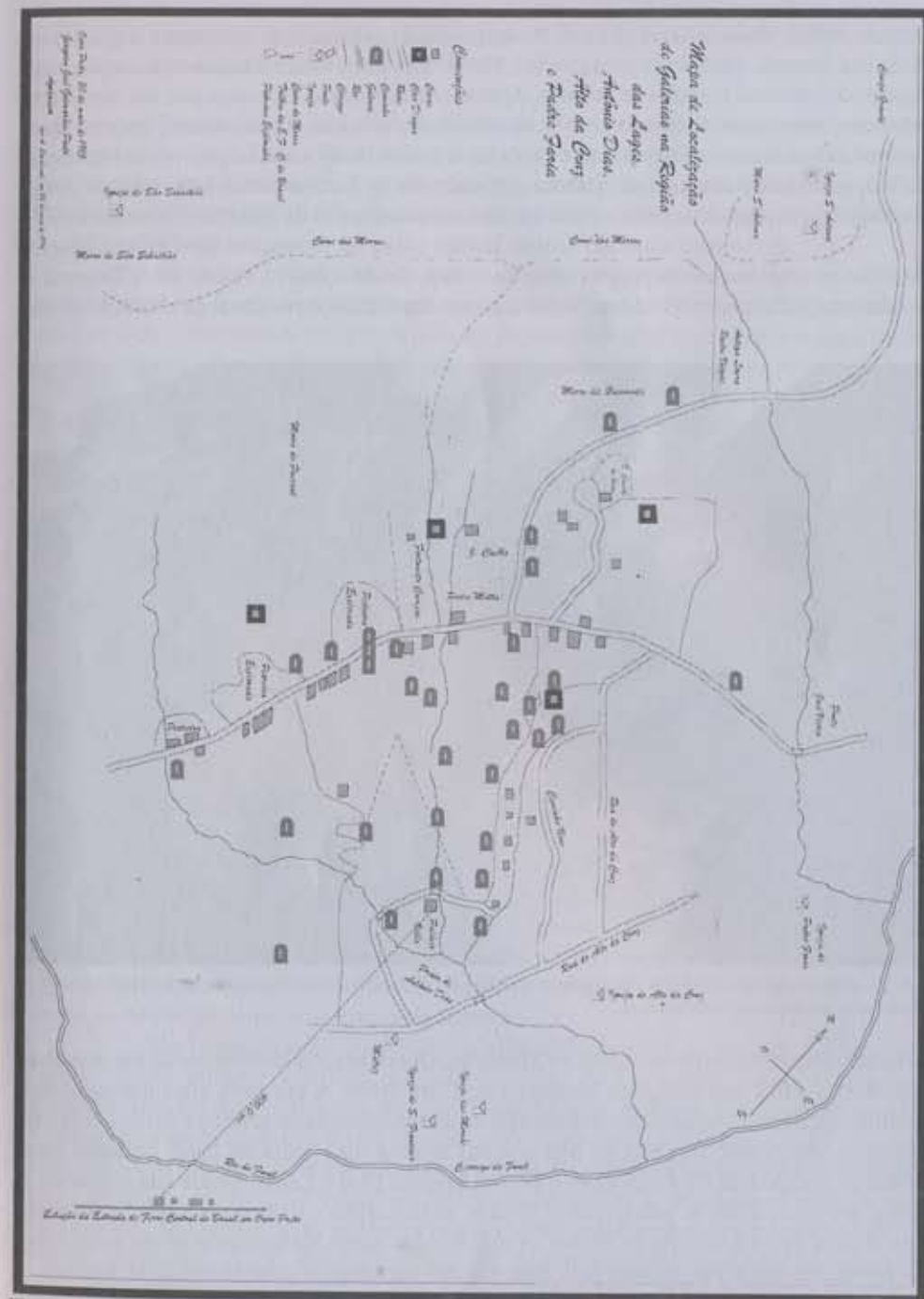
O itabirito Cauê do Grupo Itabira cobre as formações do Grupo Caraça e distribui-se amplamente na porção norte da cidade, desde o Bairro Veloso até o Taquaral e, geralmente, encontra-se recoberto por uma crosta limonítica proveniente da alteração *in situ*,



Foto 02: deslocamento de itabirito numa galeria da Mina do Chico Rei. Estes deslocamentos podem causar subsidência nos terrenos sobrejacentes.

formando encostas convexas, como no Morro da Queimada, onde encontra-se um dos mais importantes sítios arqueológicos históricos de Ouro Preto. A estrutura mais marcante nos itabiritos é a alternância de lâminas milimétricas a centimétricas de quartzo e óxidos de ferro (hematita, magnetita, etc) e ocre. São comuns feições tipo ponta de lança voltadas para montante, que podem ser vistas entre o Bairro Antônio Dias e Lages. Desde que removida a canga, por escavações ou pela queda de blocos, nas escarpas, o itabirito se erode facilmente, pois, muitas vezes é uma rocha friável. A maioria das minas subterrâneas foram escavadas nas formações ferríferas, passam pelo filito Batatal até atingir o quartzito onde se fecham.

A Formação Cercadinho, base do Grupo Piracicaba, é a unidade de maior expressão na cidade. As rochas estão bastante alteradas e, o quartzito em alguns pontos se



Fonte: Arquivo Público Municipal de Ouro Preto (Guimarães Pinto 1913)

desagrega pela simples ação do vento. É onde está instalada grande parte da área urbanizada mais antiga. As encostas nesta formação podem ter o pendor concordante, discordante ou oblíquo a atitude geral das rochas (Carvalho, 1987). Não existem minas de ouro nesta formação.

Sobreira (1990) dividiu a cidade de Ouro Preto em cinco zonas distintas caracterizadas pela litologia existente, pela morfologia resultante e pelas características típicas de seus terrenos, que estão condicionados pelos tipos litológicos. A área de maior interesse para o projeto é a região norte, domínio da Serra de Ouro Preto, onde afloram as formações Moeda, Batatal e Cauê, do Supergrupo Minas, sobrepostos aos xistos Nova Lima. Área onde ocorrem as mineralizações de ouro e é onde o ouro foi explorado durante os séculos XVIII e XIX.

GEOLOGIA DA QUADRÍCULA B3

A quadrícula B3 posiciona-se na região central da cidade de Ouro Preto onde estão inseridos os bairros Lajes, Antônio Dias, Palácio Velho e a borda oeste do Morro da Queimada. As rochas que aparecem nesta quadrícula correspondem às que ocorrem no domínio norte da cidade, na encosta da Serra de Ouro Preto, são predominantemente formações ferríferas, filitos, quartzitos, xistos e uma cobertura de canga laterítica. Estas formações estão relacionadas na coluna estratigráfica local.

As atividades mineradoras têm grande expressão em áreas onde os depósitos são resultantes do enriquecimento supergênico, ou seja, nas cangas lateríticas que se formaram sobre as formações ferríferas. Nestas áreas a exploração é realizada através de buracos de sarilho como no Morro da Queimada e Taquaral, são construídos canais para condução de água e reservatórios (mundéus) e também o desmonte a céu aberto arrasando grandes áreas, como na borda leste do Morro da Queimada. Tem menor expressão em áreas onde ocorrem enxames de veios, geralmente em rochas quartzíticas, mais duras e mais difíceis de explorar, onde são escavadas galerias seguindo a orientação dos veios.

Muitas minas subterrâneas foram escavadas acompanhando um nível mineralizado, que se posiciona paralelamente a uma lineação que coincide com as zonas de charneiras da dobras, nas formações ferríferas, de onde se pode medir o *plunge*.

XISTOS (relacionados ao Grupo Nova Lima - indiviso)

Aparecem nas partes mais altas da Serra de Ouro Preto e entre as drenagens profundas como nas Lages. Estão muito alterados com níveis quartzosos e veios de quartzo muitas vezes boudinados. Ali, várias galerias foram escavadas na zona de contato entre xistos e quartzitos. São pequenas galerias de exploração que não devem ter sido alvo da extração do ouro. Em outros locais, como atrás da Santa Casa de Misericórdia, não foram alvo da mineração, mas são áreas de risco geológico.

QUARTZITOS (relacionados à Formação Moeda, do Grupo Caraça)

Ocorrem, principalmente, na área central da quadrícula, como citado anteriormente uma série de galerias foram escavadas na zona de contato com os xistos. A Mina B3-01 possui desenvolvimento acima de 500 metros e em muitos locais observam-se relíquias do suposto nível mineralizado que é o que determina o desenvolvimento da mina. As minas B3-06 e B3-12 foram totalmente escavadas em rochas quartzíticas e, na maioria das vezes, seguindo a orientação de veios de quartzo subverticais e carvoeiras.

FILITOS (relacionados à Formação Batatal, do Grupo Caraça)

Os filitos cinza, grafitosos, não tem expressão areal no mapa geológico, pois, além de possuir pequena espessura (aproximadamente, um metro), geralmente, estão cobertos pelos itabiritos da Formação Cauê. Aparece sob o leito do córrego dos Leitões, já no Bairro Antônio Dias, próximo à Mina B3-06. Nas minas que foram escavadas em formações ferríferas é muito comum que estas atinjam a camada de filito e até tenha seu desenvolvimento relacionado a este contato, que é onde aparece o nível mineralizado, uma zona de cisalhamento, definida por estruturas do tipo SC. Estes contatos são zonas muito instáveis nas galerias, geralmente associam-se a desabamentos.

ITABIRITOS (relacionados as formações ferríferas bandadas da Formação Cauê, do Grupo Itabira)

Aparecem em dois blocos, um a noroeste da quadrícula, atrás da Escola de Minas até o alto do mirante e outro bloco entre os bairros das Lages, Antônio Dias e Palácio Velho. Formam escarpas verticais com grandes blocos em forma de "ponta de lança" voltada para montante, como no Antônio Dias. O bloco noroeste é onde se encontra a Mina da Ferraria (B3-05), que é uma mina destinada à captação de água e que, atualmente, está sendo utilizada para o turismo. Este bloco não possui mina de ouro. Já no outro bloco, no Antônio Dias, encontram-se duas grandes minas que já foram alvo de estudo: as minas do Chico Rei (B3-08) e Seliar (B3-04). São minas que possuem vestígios da extração de material mineralizado, como pode ser visto nos seus desenvolvimentos, seguindo prováveis níveis mineralizados, como zonas de cisalhamento vistas nos pilares de um salão na mina do Seliar e galerias seguindo a orientação de veios de quartzo subverticais.

CANGAS (cobertura laterítica)

Ocorrem sobre as formações ferríferas onde ocorreram importantes mineralizações de ouro devido ao enriquecimento supergênico. Nestas áreas, como no Morro da Queimada e no Taquaral, foram escavadas malhas de buracos de sarilhos com profundidades de até 10 metros. Nestas áreas, praticamente não ocorre erosão superficial, tornando as entradas dos buracos muito estáveis e preservadas, além de proteger a encosta de possíveis escorregamentos causados pela erosão superficial e subterrânea.

CONSIDERAÇÕES GEOTÉCNICAS DAS MINAS

A mineração do ouro nos séculos XVIII e XIX concentrou-se nas formações rochosas do Anticlinal de Mariana. Esta estrutura é composta pela Serra de Ouro Preto, Morro de Santo Antônio de Passagem de Mariana e Serra de Antônio Pereira. A encosta da Serra de Ouro Preto, é caracteristicamente uma área de riscos geológicos e atualmente o grande problema que a cidade enfrenta é a ocupação urbana, sem nenhum controle, evidenciando muitos problemas geotécnicos que ocorreram em várias épocas, principalmente na estação chuvosa, apesar dos estudos realizados por Carvalho (1987) e Sobreira (1990).

Na quadrícula estudada, principalmente onde afloram as formações ferríferas já ocorreram vários incidentes relacionados a escorregamentos. Duas minas nos chamaram atenção:

Mina da Ferraria (B3-05) - ocorreu o escorregamento de um grande bloco de rocha que penetrou na residência e deixou um saldo de duas mortes. Este deslizamento aconteceu próximo à entrada da mina. É provável que o incidente tenha sido causado por uma situação geológica favorável, como pares de fraturas subverticais conjugadas com a

erosão subterrânea que ocorrem nos níveis de sílica das formações ferríferas, que é uma rocha muito permeável, provocando o deslizamento de grandes blocos de rocha como nesse caso.

Mina do Seliar (B3-04) - o problema é completamente diferente, a mina tem seu desenvolvimento distribuído em quatro níveis, sendo que em alguns pontos formam-se salões. No nível 2, segmento 1, há um salão que é marcado por um intenso desabamento e sobre ele, na superfície da encosta encontra-se uma residência. Quando sobrepomos ao mapa topográfico o mapa da mina ficou evidenciado que as paredes que contornam a casa contornam o salão da mina, que está logo abaixo. É um problema que precisa ser estudado com mais detalhe. Mas, desde já, é notadamente observado que os desabamentos podem estar relacionados ao peso das construções em superfície.

BIBLIOGRAFIA

CALÓGERAS, P. - 1905 - As Minas do Brasil (3 vol.)

CARVALHO, E.T. - 1987 - *Carta Geotécnica de Ouro Preto*. Resumo da Tese, ABGE. São Paulo. 55p.

COUTO, J.V. - 1994 - *Memória sobre a Capitania das Minas Gerais, seu território, clima e produções metálicas*. Estudo crítico, transcrição e pesquisa: Junia Ferreira Furtado. Fundação João Pinheiro - Centro de Estudos Históricos e Culturais. Coleção Mineiriana. Belo Horizonte. 104p.

DORR, J.V. - 1969 - *Physiographic, Stratigraphic and Structural Development of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil*. U.S. Professional Paper 641-a. Washington. P.14-67.

ESCHWEGE, W.L. von - 1833 - *Pluto Brasiliensis*. Ed. Itatiaia / São Paulo. Ed. da Universidade de São Paulo, 2v. Publicado em 1979. Tradução de Domício de Figueiredo Murta.

IBRAM, Instituto Brasileiro de Mineração - 1992 - *Mineração e Meio Ambiente*. Comissão Técnica do Meio Ambiente. Grupo de Trabalho de Redação. Brasília. 47-52p.

JULIANE, C.; BELJAVSHIS, P.; JULIANE, L.J.C.O. & GARDA, G.M. - 1995 - *As Mineralizações de Ouro de Guarulhos e os Métodos de sua Lavra no Período colonial*. GEOLÓGIA - Ciência e Técnica - Centro Paulista de Estudos Geológicos - CEPEGE. USP. São Paulo. (13). 08-25p.

NALINE JR., H.A. - 1993 - *Análise estrutural descritiva e cinemática do flanco sul e terminação periclinal do anticlinal de Mariana e adjacências, região sudeste do QF, Minas Gerais, Brasil*. Dissertação de Mestrado. IGC/UFMG. 132p.

OLIVEIRA, T.B. - 1977 - *O Ouro em Minas Gerais - Simpósio sobre o ouro - XVII Semana de Estudos - SICEG*. P.17-58.

SOBREIRA, F.G. - 1990 - *Levantamento de Áreas de Risco Geológico no Espaço Urbano de Ouro Preto*. Relatório Final. Convênio Mine/UFOP. Ouro Preto. 85p.

SUSZCZINSKI, E. - 1977 - *Gênese das jazidas auríferas do Quadrilátero Ferrífero*. *Simpósio sobre o ouro - XVII Semana de Estudos - SICEG*. 137-186p.

VASCONCELOS, D.P.R. - 1994 - *Breve descrição geográfica, física e política da Capitania das Minas Gerais*. Estudo crítico: Carla Maria Julia Anastásia e Marcelo Cândido da Silva. Fundação João Pinheiro. - Centro de Estudos Históricos e Culturais. Coleção Mineiriana. Belo Horizonte. 188p.

ESPELEOTEMAS: CRESCIMENTOS FRACTAIS

Claudio Mauricio T. da Silva - SEE

Introdução

Espeleotemas; são depósitos em cavernas (*speleon* = cavernas + *themas* = depósitos, formações) (Leal, 1971).

Processos: químicos, físicos e físico-químicos.

Depósitos minerais em cavernas

Depósitos alóctones: sedimentos clásticos (cascalhos, etc.)

Depósitos autóctones: sedimentos químicos (espeleotemas)

Os que mais nos interessam são os depósitos autóctones de origem química, pois são os que ornamentam e dão beleza cênica à caverna.

Equação fundamental do carste

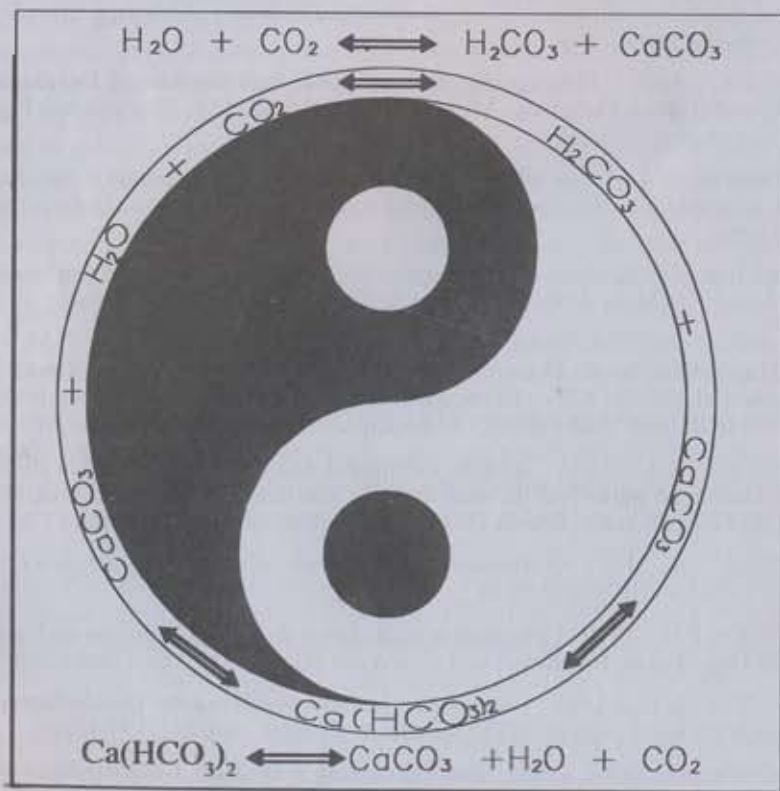


Figura 01: Equação Fundamental do Carste

Fatores que condicionam a formação dos espeleotemas

- Estruturais: posição, espessura, extensão;
- Variações texturais da rocha: porosidade e acamamento
- Ação biológica (microorganismos) no capeamento do maciço
- Clima
- Saturação e pressão CO_2 (na solução e interior cavidade)
- Velocidade e vazão da solução (f = fluxo)
- Temperatura/umidade
- Forças eletromagnéticas (Exs.: choque elétrico na Meandro Abismante; dispersão radial das "flores")

Gênese: geometria fractal (Teoria do Caos)

. A ornamentação de uma caverna é um sistema dinâmico, não-linear, imprevisível, portanto caótico (Silva, 1992, inédito).

. As variáveis (fatores condicionantes) são muitas (infinitas ?) e qualquer alteração nas condições iniciais de qualquer uma delas impõe mudanças aleatórias de forma, com infinitas possibilidades.

. As formas geométricas dos espeleotemas são fractais (fracionárias), ocorrem em qualquer escala.

. A precipitação/dissolução é caótica e só ocorre devido à pequenas catástrofes ambientais (gotejamento, p. ex.).

. À desordem, fluxo turbulento (Yang), segue-se a ordem, precipitação (Yin).

. O processo genético de formação de espeleotemas é de fácil entendimento pela geometria fractal; A solução ao depositar "cristais" de calcita, p. ex., o faz sob a forma de "filmes" ou "frações" peliculares que recobrem e se juntam aleatoriamente, cujo resultado final são os escorrimentos (espeleotemas) de "calcita cintilante", que são as cintilações de falsas faces cristalinas, que refletem a luz aleatoriamente.

. De "fração" em "fração" ou de "fractal em fractal" constrói-se todo o edifício cristalino dos espeleotemas que se desenvolvem com economia de energia, segundo as condicionantes do sistema.

Classificação genética em função de f/pCO_2

(segundo Montoriol & Thomas (1953) e Eraso (1963), in: Jimenez, 1984)

Tipos:

- fluxo
- climáticos
- mistos

Cujas formações ocorrem sob as condições:

- dificuldade de cessão de CO_2 ao ar, que é maior quanto mais volumoso seja o caudal hídrico, e
- quantidade de $CaCO_3$ disponível; é maior quanto mais abundante seja o caudal hídrico.

Os principais tipos morfológicos de espeleotemas segundo o valor da relação entre caudal do aporte hídrico (fluxo = f), em l/s, e a pressão parcial de CO_2 , em atms (pCO_2).

Conforme tabela:

Tipo	f/pCO ₂
1 - Escorrimentos	
2 - Travertinos	< 1
3 - mites mistas	1
4 - mites pagodes	entre 1,0 e 1,5
5 - mites de fluxo ou palmeira	1,5
6 - tites climáticas	2,0
7 - mites	2,5
8 - tites de fluxo	3,0
9 - tites mistas	
10 - helictites	
11 - exsudações (coralóides)	> 3,0

Possíveis combinações de 6 formas simples de espeleotemas, segundo Eraso (1963), fig. (03).

1. Estalagmite mista sem estalactite, caudal (fluxo) e pressão parcial de CO₂ relativamente abundantes.

2. Estalagmite de fluxo e tite climática, fluxo abundante e pressão de CO₂ escasso.

3. Estalagmite climática e tite de fluxo raso e pressão parcial de CO₂ abundante.

4. Estalactite mista e sem mite, fluxo e pCO₂ escassos.

Da relação acima vamos analisar primeiramente, o fluxo (caudal): quando há pouco, as gotas da solução permanecem muito tempo no céu (teto) da caverna facilitando o desenvolvimento das tites; quando há muito fluxo a solução conserva o CO₂ até cair ao piso, o que facilita a formação das estalagmites. As causas climáticas são determinadas pela pressão parcial de CO₂ (pCO₂) na atmosfera da cavidade: sob menor pressão parcial de CO₂ mais facilmente as gotas de água cedem o CO₂, facilitando a deposição do CaCO₃ e a formação de tites; sob maior pCO₂ as gotas de água cedem o CO₂ mais lentamente e dão lugar à formação das mites.

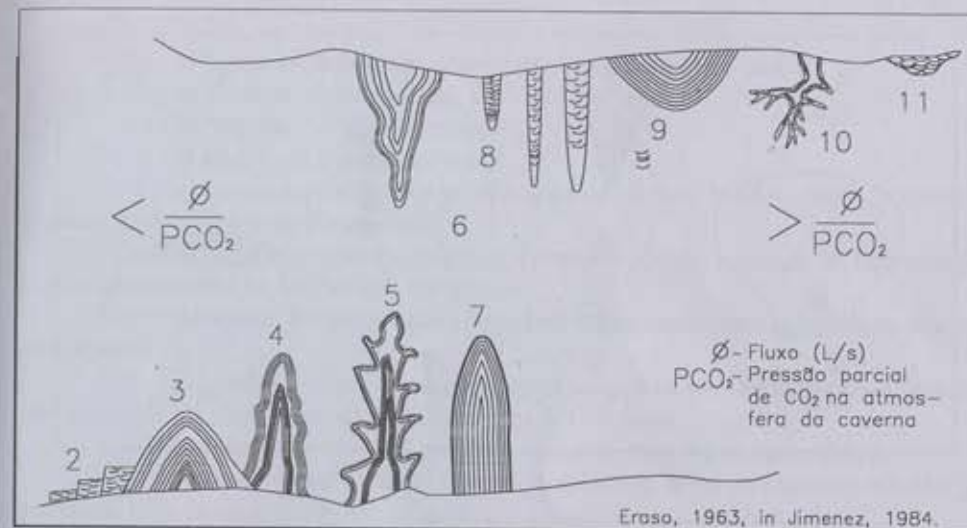


Fig- (02) Classificação dos espeleotemas em função da pressão de CO₂
Classificação genética, segundo Guimarães (1966, in: Lino, 1989) em função do

processo deposicional

Introdução

Não existe uma classificação padrão universalmente aceita.

Loppis-Llado (1970) utiliza o critério localizacional:

- formas zenitais (teto)
- formas parietais (parede)
- formas pavimentárias (piso)

Na terminologia de Halliday (1962):

- gravitamórficos: crescimento vertical, gravitacional
- não gravitamórficos: sem orientação definida.

Posteriormente ocorrem descrições de novas formas sem preocupação de sistematização, baseados em comparações morfológicas.

Nenhuma levando em conta o "processo de formação". Preocupação esta implícita no termo estalactite (indo-europeu: "stal" = urinar, pingar) que em grego deu "estalactos": gotejar, crescer por gotejamento.

O termo portanto destaca o mecanismo e o processo de deposição. Assim Guimarães (1966) em um primeiro esforço de sistematização propôs o agrupamento em três grandes categorias:

- depósitos de águas circulantes
- depósitos de águas de exsudação
- depósitos de águas estagnadas
- depósitos de origem biológica (biotemas)
- depósitos de origem mista.

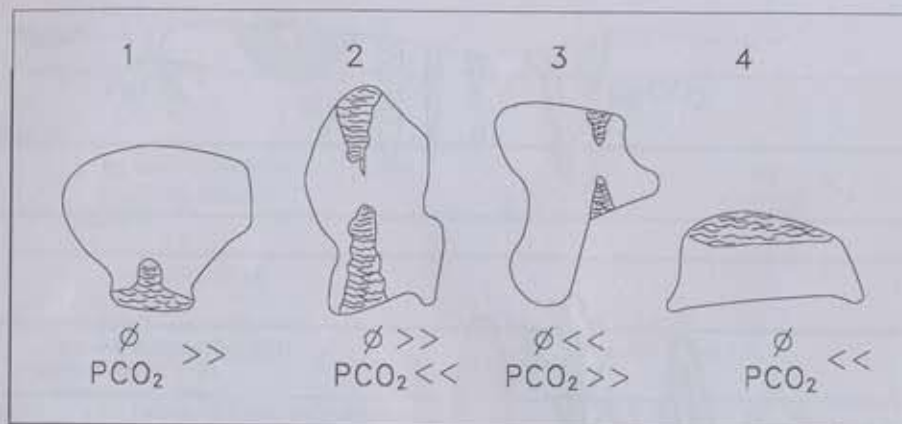


Fig- (03) - Formas simples de espeleotemas

Depósitos de águas circulantes

O fluxo aquoso ocorre por gotejamento, escorrimento e turbilhonamento.

- estalactites tipo especial: espirocones (saca-rolha espiral)
- cortinas: "bancon"; serrilhada
- estalagmites: terraçadas (pilhas de prato); cônicas (bofo de noiva, "buda", etc.); complexas ("cactus", etc.)
- cálice
- torres de calcita (chaminés de fada)
- colunas (tite + mite, ou só crescimento exagerado de um deles)
- escorrimentos de calcita: "cascatas"; "órgãos"; "lustres", sinos; patas de cavalo (elefante) ou conchas
- trompas
- represas de travertinos ("gours") (dimensões fractais: de micro a macro)

Depósitos de águas de exsudação

Formadas por capilaridade, solução percolando nos poros da rocha e vazios intersticiais.

- helicites (excêntricos): do grego "helix" = espiral, caóticos
heligmmites: quando originados nos pisos ou sobre outros espeleotemas, crescendo no sentido ascendente.
Segundo Hill & Forti (1986) os helicites poderiam se classificar em:
 - filiformes: filamentos muito finos < 1 a 1 mm, semelhantes a fios de cabelos
 - em rosário: contas (de 0,5 a 2 mm) de aragonita, interligadas
 - vermiformes: mais comuns. Espirais, anzóis, anéis, raízes, borboletas, cachimbos.
 - ramificadas (arborescentes): diâmetro > 15 cm, talo reto com "chifres de V".
- agulhas de aragonita: cristais finos, 1 a 2 mm de diâmetro, com até 30 cm de comprimento (raros).

c) flores de caverna (antodites): medusas, ouriços do mar, etc.

d) flores de gipsita: cristais estriados e retorcidos

e) "algodão" e "cabelo de anjo"

f) agulhas de gipsita (sulfatos)

g) coralóides: nódulos e ramificações de calcita - bastões, corais, couve-flor, pipocas, cachos de uva ou cogumelos.

h) pinheiros ou abetos de argila: estruturas cônicas ponteadas formadas por argilas carbonatadas no interior dos travertinos

i) folhas de calcita ou calcita trepadora: folhas ascendentes ou pétalas, recobrimo estalagmites.

j) Escudos ou discos: planos de forma circular ou semi circular, que se projetam obliquamente ou perpendicularmente às paredes das cavernas.

k) esferas ou "blisters" em meio de corais, protuberâncias esféricas

l) cotonetes: helictites ou flores de aragonita com extremidades envolvidas por pequenos tufo branco porosos (sulfato ?)

Depósitos de águas estagnadas

Depósitos erráticos (caóticos), sem orientação preferencial, irregulares com elementos com muitas faces cristalinas.

a) geodos de calcita: dentes de cão; triângulos; pirâmides; estrelas

b) jangadas: estruturas planares, microcristalinas, formações irregulares com até 25 cm de diâmetro.

c) bolhas de calcita

d) plataformas

e) clavas, espigas, castiçais

f) pérolas

g) vulcões: acúmulo de jangadas sob gotejamento

Depósitos de origem biológica (biotemas)

a) leite de lua ("moon-milk"): pasta de cor branca, quando seca semelhante a giz.

b) salitre (ou guano): ação bacteriológica sobre depósitos de morcego.

Depósitos de origem mista

a) clavas, espigas e ilhas: tites + dentes de cão

b) anemolites: tites e mites inclinados contra direção do vento -> maior evaporação, conseqüentemente maior precipitação

c) tites esféricas: "bolhas" de CaCO_3 + argila sobre tites

d) cotonetes: helictites com "florações" de aragonita nas extremidades

Considerações gerais

- Sob o ponto de vista do retorno à síntese, não nos devemos preocupar com "classificações" pois, no local, devemos descrever apenas a morfologia do espeleotema e especular sobre sua gênese especial.

- Sob a ótica da geometria fractal, a classificação de Eraso (1963) é mais consistente (razão $f/p\text{CO}_2$), e permite visualização fácil das condições reinantes durante a

formação e evolução do espeleotema, em função do fluxo (caudal) e pressão parcial de CO₂ no ambiente da cavidade.

- O processo de dissolução/reação e precipitação, da equação fundamental do carste, é um processo caótico em que ordem e desordem se sucedem num "continuum". A precipitação da calcita ocorre quando há liberação de CO₂ o que acontece sob condições "catastróficas" (gotejamento, turbilhonamento, coagulação, etc.)

BIBLIOGRAFIA

- ALLIEVI, J. & LINO, C.F. 1980. Cavernas Brasileiras. Ed. Melhoramentos, SP. 168 p.
- GUIMARÃES, J.E.P. 1966. Grutas calcárias. Boletim 47, Inst. Geog. Geol. Sec. Agr., 9-70, S. Paulo - Reed. Bol. Geog. Inst. Bras. Geog. - Fund. IBGE, 213:50-89, nov/dez 1969, RJ.
- HALLIDAY, W.R. 1962. Caves of Califórnia. Western Speleo Survey - USA
- HILL, C.A. & FORTI, P. 1986. Cave minerals of the world. Nat. Speleo. Soc., Huntsville, Alabama, USA.
- JIMENEZ, A.N. 1984. Cuevas y Carsos. Ed. Militar. Havana. Cuba, 430 p.
- LEAL, J.R.L.V. 1971. Origem dos espeleotemas. Rev. Espeleologia, ano II, nº 3-4, p. 53. Ed. R.E.M. Ouro Preto - MG.
- LINO, C.F. 1989. Cavernas: o fascinante Brasil subterrâneo. Ed. Rios Ltda. S. Paulo, S.P. Português/Inglês, 279 p.+
- SILVA, C.M.T. 1992. Teoria Caos (Geometria Fractal) x Princípio Único (Filosofia Oriental): aplicações na Geologia. S.E.E./DEGEO/UFOP. Inédito.

AS PINTURAS RUPESTRES DE SÃO RAIMUNDO NONATO - PI

Rubens Pereira da Silva- SEE

O estudo dos registros rupestres⁽¹⁾, considerado de pouca importância até a década de 60 tornou-se, atualmente, uma das fontes mais ricas em informações para a pesquisa arqueológica.

Até então, atribuíam-se as pinturas ou gravuras em abrigos e paredes rochosas, aos indígenas aqui encontrados pelos colonizadores. Mas sabe-se, atualmente, que a prática da pintura rupestre em toda a América é muito antiga, existindo desde o Pleistoceno Final⁽²⁾.

Os registros rupestres são assim, manifestações que evidenciam a existência do homem pré-histórico. Fornecendo dados que ajudam a complementar a reconstrução da sua vida. Portanto, torna-se necessário considerá-los como uma fonte de dados, do mesmo teor que qualquer outro constituinte da sua cultura material.

No Brasil, uma região com grande diversidade de paisagens naturais e de ecossistemas, que reúnem as características de um grande centro de desenvolvimento de sociedades pré-históricas. Onde encontra-se uma grande concentração de Sítios Arqueológicos, contendo registros rupestres, é o sudeste do Estado do Piauí, ocupando uma superfície de aproximadamente 40.000 Km², limitada pelos 8° e 9° 30' de latitude sul e 41° 30' - 43° 30' de longitude oeste, mais exatamente na Área Arqueológica de São Raimundo Nonato-PI, onde também se localiza o PARNA - Parque Nacional da Serra da Capivara.

Todas essas informações, contudo, foram conseguidas graças ao trabalho de Niède Guidon e sua equipe, que desde 1970, vem pesquisando a região.

Uma região de beleza cênica sem igual, com paisagens extremamente belas, e ao mesmo tempo extremamente adversas, quando se trata da ocupação humana. Pois situa-se em uma área que faz parte do polígono das secas, possui vegetação de caatinga e rios intermitentes, por isso durante a estação das secas só se encontra água nos *Caldeirões*, profundas cavidades naturais, geralmente localizadas nas drenagens, que armazenam a água das chuvas durante toda a estação seca.

Mas é só cair uma chuvinha, para que toda vegetação, seja nos *Baixões*, *Vales*, ou *Boqueirões* volte a ficar verde novamente, e os tatus, as onças, os veados, os zabelês e as juritis, demonstrem como é diversificada e rica a fauna dessa região, apesar de quase serem dizimados nas épocas de maior seca pela escassez de recursos e pela caça.

Contudo existem índices de que esta área, até o final do pleistoceno era bem mais úmida que hoje e com a entrada do holoceno, teria ocorrido uma mudança climática que se traduz atualmente por um processo de desertificação.

Situada sobre duas formações geológicas, a Bacia Sedimentar Maranhão - Piauí, do Devoniano-Permiano, e a Depressão Periférica Pré-cambriana do rio São Francisco (Guidon- 1989), esta área possui uma grande quantidade de abrigos, cuja a maior parte apresenta manifestações de atividades gráficas rupestres que, segundo as pesquisas arqueológicas disponíveis, foram efetuadas desde muito cedo na Pré-História, por diversos grupos étnicos que habitaram a região. Por este motivo houve a criação do parque, exatamente para proteger e preservar todo esse legado pré-histórico.

Pode-se afirmar que a área do PARNA Serra da Capivara vem sendo ocupada

pelo homem a cerca de pelo menos 60.000 anos⁽³⁾, pois as camadas pleistocênicas de três sítios arqueológicos, revelaram vestígios resultantes de ações antrópicas. O primeiro foi escavado durante 10 anos e os dois últimos foram unicamente sondados. A Toca do Sítio do Boqueirão da Pedra Furada forneceu vestígios que evidenciam 15 fases de ocupação, que podem ser agrupadas em 3 fases culturais:

- Compreendendo os grupos do pleistoceno, a primeira fase denominada Fase Pedra Furada;

- A segunda fase, denominada Fase Serra Talhada, corresponde aos grupos que ocuparam o abrigo de 12.000 anos, ou seja, desde o início do holoceno, até cerca de 7.000/6.000.

- Por último a terceira fase, que parece indicar a chegada de um novo grupo à região, os povos de tradição Agreste..



Pinturas da Tradição Agreste

Na Toca do Boqueirão da Pedra Furada, ao lado de um fogão datado de 17.000 +/- 400 anos B.P., também encontrou-se, um bloco contendo duas retas paralelas que são seguramente a primeira manifestação da prática da arte rupestre na área arqueológica.

Uma classificação preliminar da arte rupestre desta área foi proposta, então, dividindo-a em 6 tradições⁽⁴⁾, sendo três de pinturas e três de gravuras. Das quais duas foram muito bem datadas, graças à descoberta de blocos caídos da parede, em camadas datadas pelo C¹⁴, ou então de restos de fragmentos preparados ou em estado bruto.

Uma delas é a tradição Nordeste (GUIDON, 1989), predominante nos sítios localizados na Bacia Sedimentar Maranhão-Piauí, onde situa-se a Área Nuclear da Zona de Pesquisas. É caracterizada pela presença de grafismos reconhecíveis⁽⁵⁾ e de grafismos puros⁽⁶⁾,

estes últimos por sua vez são nitidamente minoritários.

Esses grafismos são frequentemente confeccionados de forma a representar ações, cujo tema às vezes, é reconhecível (PESSIS, 1989), as figuras humanas e de animais são proporcionais entre si, mas mais numerosas que as representações de objetos e de figuras fitomorfas. As representações de ações ligadas ao cotidiano, a cerimônias ou mitos são abundantes.

Conjuntamente à Tradição Nordeste, aparecem em determinados sítios da Bacia Sedimentar Maranhão-Piauí, grafismos da Tradição Agreste. Esta pode ser caracterizada pela predominância de grafismos reconhecíveis, especialmente os Antropomorfos, sendo raros os zoomorfos. Os objetos inexitem, assim como as figuras fitomorfas. Também são raros os grafismos que representam ações, existindo apenas caçadas, com as figuras sendo representadas paradas, não havendo movimento ou dinamismo. Os grafismos puros dessa tradição, são muito mais abundantes que os da tradição anterior, possuindo uma morfologia bem diferente e diversificada. (GUIDON, 1989.)

Essas Pinturas Rupestres retratam com detalhes a evolução sócio-cultural dos grupos que habitaram essa região, pois podem ser observadas mudanças nas técnicas de pintura ou de gravura utilizadas, nas variações das temáticas bem como na forma como são essas últimas são representadas. Tudo isto é resultado de uma lenta transformação social, manifestada em diferentes aspectos da vida desses grupos étnicos.

Para que possamos analisar estes registros rupestres, sem cair no campo das interpretações hipotéticas, existem os quatro níveis de trabalho para o estudo da arte rupestre, propostos pela Dra Anne-Marie Pessis (PESSIS, 1984), onde:

- No nível morfológico, a análise tem por finalidade reconhecer a forma delimitada pelo traçado das representações, ou seja, a sua parte pintada ou gravada.

- No nível cenográfico, o primeiro nível de interpretação na ordem de rigor científico decrescente, no qual a análise refere-se aquilo que é representado pelas figuras antropomorfos, zoomorfos, fitomorfas, etc. O reconhecimento dessas figuras é dado pelo seu traçado, pois estamos ainda, no campo das constatações, sobre o qual faremos uma primeira leitura.

- No nível hipotético, segundo nível de interpretação no qual a análise centraliza-se no reconhecimento dos indícios fornecidos pelo que é mostrado nas representações rupestres e no registro exterior⁽⁷⁾.

- No quarto nível, o nível conjectural último nível de interpretação, onde os resultados obtidos dos demais níveis, leva o pesquisador a suposições naturalmente contestáveis. São suposições fundamentadas em fatos conhecidos, mas que o pesquisador não está em condições de provar.

Antes de tudo, é necessário considerar os Registros Rupestres, uma fonte de dados como qualquer outro componente da cultura material. Entendemos que estes devem ser estudados de forma a reunir os resultados em uma reconstituição pré-histórica, transformando-os em um caracterizador cultural.

Estes são caracterizadores culturais, por serem produzidos segundo técnicas próprias a cada grupo cultural e também, por fornecer informações sobre os procedimentos técnicos, típicos de qualquer atividade da sua cultura material, e sobre uma dimensão sociocultural que não poderia ser abordada de outra maneira.

Ao depararmos com um conjunto de registros rupestres, imediatamente é feito um primeiro ordenamento em função da possibilidade ou não do reconhecimento, daquilo que pode ser visto. Este critério permite estabelecer um limite, entre o nível morfológico e os outros três níveis.

No primeiro nível, a análise se restringe à constatação puramente descritiva do



Foto 01 - Pinturas da Tradição Nordeste

traçado, nos outros três, a constatação do mostrado é ponto de partida e objetivo da interpretação.

Para a definição do nível morfológico, antes de tudo, é necessário considerar os chamados, grafismos puros, que não permitem nenhum tipo de reconhecimento. Dessa forma, no estudo de um conjunto de registros rupestres não reconhecíveis, a etapa inicial é a escolha de um critério que permita a delimitação do painel e dos grafismos puros

Como os grafismos puros podem ser os únicos elementos de um conjunto de registros rupestres, ou podem fazer parte de outro conjunto, onde também estejam presentes grafismos reconhecíveis. Existe portanto, uma primeira classificação que compreende

- Conjuntos compostos por grafismos puros e grafismos reconhecíveis.

1 - A análise dos grafismos puros não pode ser separada da análise dos grafismos reconhecíveis, pois todo o conjunto poderá ser interpretado. É provável que os grafismos puros tenham uma função ligada à função dos grafismos reconhecíveis.

2 - Conjuntos Homogêneos de grafismos puros. Para este grupo o primeiro

problema existente é o processo de segregação dos grafismos contidos no painel, isto é, a maneira de estabelecer as unidades gráficas. A ausência de reconhecimento impede qualquer divisão de unidades de significação. É necessário um critério arbitrário como instrumento de trabalho.

De forma arbitrária, consideraremos como unidade gráfica, e portanto como *grafismo puro*, o conjunto do painel, tal como ele é desenhado sobre o suporte, composto por uma distribuição de traçados e espaços vazios.

As vezes, porém, poderemos nos defrontar com alguns grafismos idênticos em dois ou mais painéis. Por isso, teremos dois tipos de grafismos puros:

- O grafismo puro identificado de início como uma unidade;

- O grafismo puro que forma o restante dos traçados do painel em questão.

Para o caso dos painéis que permitem o reconhecimento do que é mostrado, podemos distinguir os grafismos reconhecidos, ou seja, grafismos cujo reconhecimento é imediato, e os grafismos reconhecíveis, cujo reconhecimento é problemático.

Os grafismos reconhecíveis não podem ser reconhecidos imediatamente, de forma clara e precisa, mas no entanto, possuem elementos através dos quais podem ser reconhecidos, sem serem classificados como grafismos puros. Porém são objeto de reconhecimento hipotético.

Para os grafismos de reconhecimento imediato, em primeiro lugar, devemos considerar como determinar os elementos constituintes essenciais à atividade vital, existentes em uma representação material, a partir dos quais pode-se reconhecer aquilo que é mostrado pela representação, ou seja, quais são os seus "traços de identificação" (MONZON, 1984, PESSIS, 1984 p.104).

Os traços de identificação são, portanto, o conjunto mínimo de traços de constituição indispensáveis para a identificação da representação rupestre. Contudo, para a determinação do mínimo essencial, pode ser necessário examinar os dados provenientes do registro exterior. Às informações provenientes do mostrado por cada painel reúnem-se os dados fornecidos pelo conjunto dos registros rupestres e os dados fornecidos pelo meio.

Mas acima de tudo, deve-se levar em consideração o critério da congruência, principal fundamento da análise dos traçados que constituem cada representação identificável. No plano biológico e técnico, os constituintes reconhecíveis podem ser:

- Congruentes: No plano biológico é possível mostrar os elementos específicos vitais para a existência, como cabeça, o eixo da coluna vertebral, os membros, etc. Toda ambigüidade é descartada pela presença dos traços que representem estes elementos congruentes com o reconhecimento.

- Ausentes: Frequentemente pode-se encontrar no conjunto dos grafismos, representações onde faltam um ou mais constituintes biológicos e até mesmo elementos essenciais à atividade vital. O objetivo do estudo dessas ausências é a de definir o tipo e o nº de ausências, independente das quais o reconhecimento é possível. Isto torna possível a distinção entre os elementos essenciais para atividade vital e os que não o são. Pode-se, assim, estabelecer as modalidades de equilíbrio entre os elementos, de tal forma que a ausência de alguns é compensada pela existência de outros.

- Incongruentes: São os traços incompatíveis com a identificação de uma representação. Ultrapassa-se, então, o limite que separa o nível da constatação pura e simples,

para as suposições, ou seja, para uma construção hipotética. Os dados obtidos da análise do conjunto dos registros rupestres fundamentarão as hipóteses.

Notas

1 - ...Definição mais aceita entre alguns arqueólogos para substituir a consagrada expressão *arte rupestre*, pretende liberar da conotação puramente estética algo que, seguramente, é a primeira manifestação estética do homem... MARTIN, G. Registro rupestre e registro arqueológico do nordeste do Brasil. In: *Revista de Arqueologia*, São Paulo, (1):p.293, 1994.

2 GUIDON, N. & PESSIS, A.-M. Registros Rupestres e Caracterização das etnias pré-históricas. In: *Grafismo Indígena. Estudos de Antropologia Estética*. Lux Vidal (Org.) - São Paulo: Studio Nobel: Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, 1992, p. 19.

3 Parque Nacional Serra da Capivara. *Documento Base - Plano de Ações Emergenciais*, FUMDHAM, ———, p. 53.

4 ... O conceito de *tradição* compreende a representação visual de todo um universo simbólico primitivo que pode ter sido transmitido durante milênios sem que, necessariamente, as pinturas de uma tradição pertençam aos mesmos grupos étnicos, que poderiam estar separados no tempo por cronologias muito distantes. ... MARTIN, G. Op. cit. p.3

... "Ces traditions sont définies par le type de figures représentées (humaines, animales, végétales, d'objets et figures géométriques ou signes) et par leurs proportions relatives. Les traditions s'étendent sur des longues périodes et occupent des vastes territoires. Le style est défini par les techniques de réalisation (de dessin, de peinture ou de gravure)" ... Guidon, N. *Peintures préhistoriques du Brésil*

5 ... Denominação que substitui o termo geral grafismo de composição utilizado até o momento para designar os tipos de grafismos susceptíveis de reconhecimento. ... PESSIS, A.-M. Métodos de Interpretação da Arte Rupestre. Análises Preliminares por Níveis. In: *CLIO - Revista do Curso de Mestrado em História - U.F.P.E., Série Arqueológica 1*, 1984, P. 104.

6 ... "Termo utilizado pelo Prof. or Leroi-Gourham, em suas aulas do *Collège de France* a partir de 1969, para classificar um dos níveis morfológicos por ele denominado *nível geométrico puro*, foi introduzido na nomenclatura brasileira por N. Guidon e os membros de sua equipe. São figuras desprovidas de traços de identificação, impossíveis de serem reconhecidos pela simples análise visual"... AGUIAR, A. A Tradição Agreste: estudo sobre arte rupestre em Pernambuco. In: *Clio - Revista do Curso de Mestrado em História - U.F.P.E.- Série Arqueológica 3*, 1986. P.9.

7 Pode-se classificar as fontes de informação utilizadas para estudar a arte rupestre em: registro central-que é procedente das informações fornecidas unicamente pelo mostrado, registro anexo- que é procedente dos dados relativos às técnicas de realização das figuras, tipo de suporte, tipo de sítio, etc; e registro exterior que são os dados fornecidos por outras disciplinas como a Geografia, a Arqueologia e a Etnologia. PESSIS, A.-M. Op. cit. pág.4.

8 PESSIS, A.-M. Métodos de Interpretação da Arte Rupestre. Análises Preliminares por Níveis. In: *CLIO - Revista do Curso de Mestrado em História - U.F.P.E., Série Arqueológica 1*, 1984, P.100.

Bibliografia:

AGUIAR, Alice. A tradição Agreste: Estudo Sobre Arte Rupestre em Pernambuco. *CLIO - Revista do Curso de Mestrado em História. U.F.P.E.*, Série Arqueológica 3, Recife, NQ 8, 1986.

FUNDAÇÃO MUSEU do HOMEM AMERICANO. Parque Nacional da Serra da Capivara. Documento Base - Plano de Ações Emergenciais. 1994.

GUIDON, Niède. A arte pré-histórica da Área Arqueológica de São Raimundo Nonato. Síntese de Dez anos de Pesquisas. *CLIO- Revista do Curso de Mestrado em História U.F.P.E.*, Série Arqueológica 2, Recife, NQ 7. 1985.

———. Tradições Rupestres da área arqueológica de São Raimundo Nonato, Piauí. Brasil. *CLIO - Revista do Curso de Mestrado em História U.F.P.E.*, Série Arqueológica 5, Recife, 1989.

———. Peintures préhistoriques du Brésil. L'art rupestre du Piauí. France. 1991.

VIDAL, Lux (Org.), *Grafismo Indígena. Estudos de Antropologia Estética*. Anne-Marie Pessis & Niède Guidon. Registros Rupestres e Caracterização das Etnias Pré-Históricas. São Paulo. Estudio Nobel: Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp.1992.

MARTIN, Gabriela. Registro Rupestre e Registro arqueológico do Nordeste do Brasil. *Revista de arqueologia*, São Paulo, (1). 1994

MONZON, Susana. Análise dos Traços de Identificação - Estudo de um Caso: A Toca da Entrada do Baixão da Vaca, *CLIO- Revista do Curso de Mestrado em História U.F.P.E.*, Série Arqueológica 1, Recife, NQ 6, 1984.

PESSIS, Anne-Marie. Métodos de Interpretação da Arte Rupestre. Análise preliminar por Níveis. *CLIO - Revista do Curso de Mestrado em História U.F.P.E.*, Série Arqueológica 1, Recife, NQ 6, 1984.

———. Apresentação Gráfica e Apresentação Social na Tradição Nordeste de pintura rupestre do Brasil. *CLIO- Revista do Curso de Mestrado em História U.F.P.E.*, Série Arqueológica, Recife, NQ 5.

LAPA DO CARLÚCIO (MG-067) - ITACARAMBI-MG

Renato Vieira Passos - SEE

Introdução

O Vale do Peruaçu localiza-se a noroeste do Estado de Minas Gerais, na divisa de municípios de Januária e Itacarambi formada pelo rio homônimo. O acesso é feito a partir de Belo Horizonte pela BR - 040, tomando a seguir a BR - 135 para o município de Januária, distando aproximadamente 585 km. Desta cidade segue-se em estrada semi-asfaltada para o povoado de Fabião, por volta de 60 km.

O trabalho aqui apresentado é fruto da excursão realizada em fevereiro de 1993, quando foi mapeada a Lapa do Carlúcio, cujo mapa é aqui apresentado.

Aspectos Regionais

A região do Vale do Rio Peruaçu, encontra-se constituída por calcários cinza escuros pertencentes a Formação Sete Lagoas (ou Formação Januária) que corresponde a uma unidade química do Grupo Bambuí.

A deposição destes calcários data do Neoproterozóico, por volta de 650 M.a., em um ambiente marinho numa bacia intracrotônica.

Os calcários, em geral calcarenitos e calcilitos, ocorrentes na região do vale possuem mergulho subhorizontal, com camadas da ordem de centímetros e presença de camadas de brechas intraformacionais. Entre as camadas de calcarenito e/ou calcilito pode-se observar finas camadas de pelitos. É bastante comum a presença de nódulos de sílex de forma lenticular na massa calcária.

O calcário encontra-se fraturado, podendo inclusive observar o deslocamento dos nódulos de sílex.

Geomorfologia

O Rio Peruaçu é um afluente da margem esquerda do Rio São Francisco, perene durante todo o ano. Nos contrafortes da Serra do Cardoso das Minas, este rio percorre a área do denominado Vale do Peruaçu, onde é o responsável pela formação de um carste tipicamente fluvial (Koheler 1994).

Este carste é muito característico e é constituído por canyons, vales cegos, ou secos, sumidouros e ressurgências, arcos, pontes, dolinas e maciços, que encontram-se lapiezados, com lapiáz verticais e horizontais. O curso do rio é ora superficial, ora subterrâneo.

É nas encostas dos maciços calcários ou no curso atual do rio, o qual encontra-se no nível de cerca de 500 m, que se encontram as grutas do lugar. As quais são muito bonitas, bastante decoradas por espeleotemas e em geral fáceis de se percorrer

Lapa do Carlúcio (MG-067)

A Lapa do Carlúcio, localiza-se nas coordenadas UTM 8332180 N e 579350 E (fig.01), a aproximadamente 720 m de altitude, a 2,5 Km da casa do Sr. Silu, na margem esquerda do Rio Peruaçu, município de Itacarambi-MG, possuindo cerca de 250 m de desenvolvimento linear.

A gruta possui a forma de um meandro, é bastante volumosa, de perfil horizontal e corte retangular, devido aos desabamentos do teto da gruta segundo o acamamento da rocha (fig.02).

A primeira parte da caverna, de desenvolvimento na direção N/S, encontra-se na zona fótica; tem aproximadamente 75 m de comprimento e a sua altura máxima é na boca da caverna quando alcança 16 m de altura e 45 m de largura. Na entrada predominam blocos abatidos, alguns escorrimentos e espeleotemas abatidos. Os espeleotemas presentes nesta parte da gruta adquirem uma tonalidade esverdeada devido a presença de luminosidade. Colunas enfileiradas, segundo alinhamento N35°W, extremamente ornamentadas, em formas arborecentes ocorrem no fim do primeiro salão.

Este salão encontra-se delimitado informamente do segundo salão por grandes travertinos, de dimensões métricas, que formam uma barreira. O segundo salão, ou a parte mais interna da gruta é mais ornamentada do que a primeira, com diversas colunas, estalactites, travertinos e escorrimentos, muitos deles abatidos. Que conferem uma grande beleza a caverna.

A presença de espeleotemas abatidos é um indicio da maturidade da caverna. A qual é também verificada pela ausência de gotejamentos.

A forma da gruta, bem como a sua localização na encosta do canyon do rio Peruaçu nos leva a interpretar que esta gruta se originou pela ação deste rio quando este estava nesta cota.

O mapeamento espeleológico foi realizado segundo o método de levantamento BCRA e grau de precisão 5D. Tal mapeamento foi realizado nos dias 16 e 17/02/93, por uma equipe da SEE, constituída por: Rubens Pereira da Silva, Paulo Rodrigo G. Simões, Eliany La Salvia, José Antônio Matteu, Marcelo Crispi, Renato Vieira Passos e Reinaldo M.T. Silva.

Figura 2 - Mapa em anexo.

**XXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE
ESPELEOLOGIA
Espeleologia e Sociedade
60 ANOS da SEE 1997 - Ouro Preto - MG**

2ª Circular

A SOCIEDADE EXCURSIONISTA E ESPELEOLÓGICA tem o prazer de informar a toda a comunidade Espeleológica que o Congresso Brasileiro de Espeleologia de 1997 realizar-se-á na cidade de Ouro Preto - MG entre os dias 09e 12 de julho de 1997. O tema deste Congresso é "Espeleologia e Sociedade" que visa a integração da comunidade com as atividades Espeleológicas.

A programação do Congresso inclui apresentação de trabalhos, exposições, concurso de fotografias, mostras de vídeo e slides, mesas redondas sobre os temas da atualidade. Acontecerá também o Pré-Congresso onde cursos de áreas específicas serão ministrados.

O alojamento dos participantes se dará em hotéis e repúblicas da cidade, no caso das repúblicas reservas deverão ser feitas com urgência por cartas à comissão organizadora.

O prazo de entrega dos trabalhos foi estipulado para o data de 15/03/97 e deverão ser enviados para a coordenação técnica.

Na próxima circular serão divulgados os cursos que serão ministrados.

Serão destinados espaços para a montagem de estandes aos interessados, ao preço de R\$ 150,00.

Congresso:

09/07 - Abertura oficial do XXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA

10/07 - Simpósios - Trabalhos Técnicos

11/07 - Simpósios - Trabalhos Científicos

12/07 - Encerramento dos Trabalhos

Reunião SBE

Confraternização

Pré-Congresso:

07/07 - Cursos

08/07 - Cursos

09/07 - Excursão

Normas para apresentação e publicação de trabalhos

- Os trabalhos deverão estar relacionados à Espeleologia.
- Os trabalhos deverão ser entregues digitados em editor de texto Word ou similar, em disquete 3 1/2", incluindo cópia impressa. A formatação: papel A4, tipos tamanho 12, espaçamento 1,5, folhas numeradas, margem de 3 cm.

Legenda	
	Estrada não pavimentada
	Trilhas ou caminhos
	Rio
	Município coletivo ou parafuso
	Dolina
	Ciradas
	1- Cavilício
	2- Brejal
	3- Toca do Bóvão
	4- Toca dos Ouros
	5- Toca do Forno
	6- Caborda
	Residência
	A- St. Sil
	B- St. João da Hora
	C- Dona Glorinha
	D- Elias
	Acompanhamento da SEE

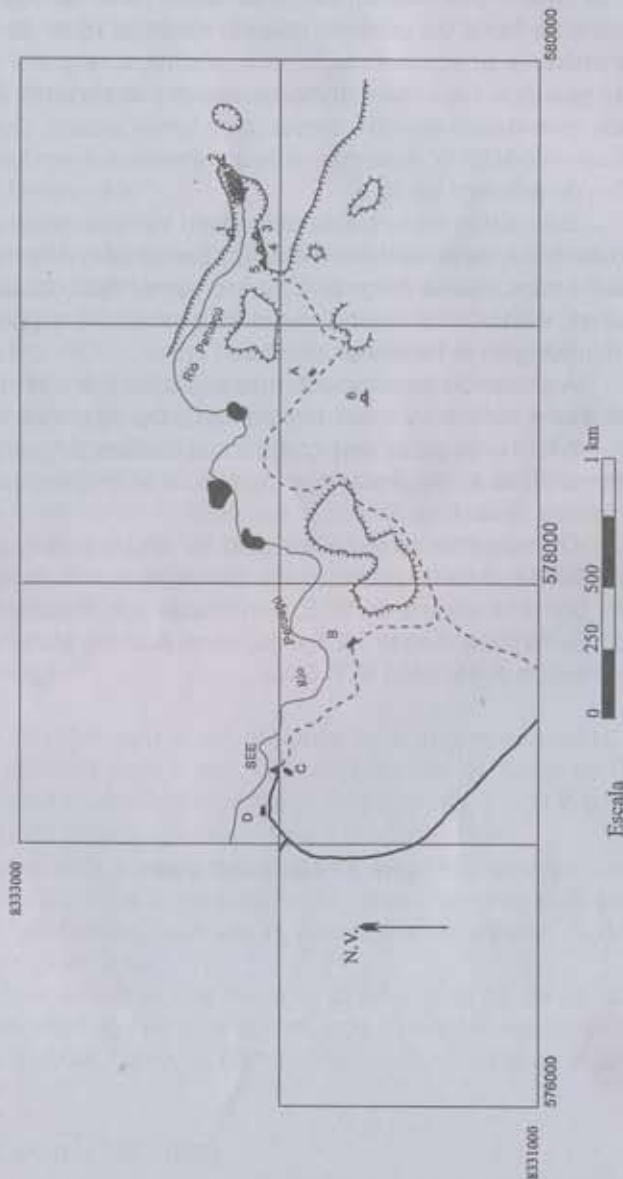


Fig. 1- Mapa de localização

- Observar a seguinte sequência: 1)- Título 2) -Autores 3)- Instituição(ões) e endereço(s) 4) - Abstract com título em inglês 5) Keywords 6)- Resumo em português 7)- Palavras chave 8) - Texto e figuras 9) - Agradecimentos 10) - Referências Bibliográficas.

- Os trabalhos deverão ter **no máximo 12 páginas**, incluindo figuras, mapas, etc.

- Toda caverna Brasileira apresentada em mapa ou texto deve vir acompanhada de seu número no Cadastro Nacional de Cavidades Naturais.

- Referências. No texto como se segue: "SILVA & LIMA (1993) afirmam... " ou "(PEREIRA et al. 1994)". As referências deverão ser listadas em ordem alfabética no final do texto e seguirão as normas da ABNT, à exceção do que diz respeito ao ano de publicação que virá logo após os autores. Nas referências bibliográficas devem constar o nome de todos os autores mesmo que referidos no texto como et al".

Normas para a exposição de painéis:

- Aos interessados estará a disposição painéis para afixação de trabalhos (fotos, mapas e cartazes). Cada expositor deverá responsabilizar-se pela afixação e identificação de seus materiais nos locais destinados para tal.

- As dimensões do painel devem ser de 1,20 m de altura e 0,80 m de largura, já afixados em um plano único.

- Todos os painéis deverão ser inseridos.

Normas para o concurso fotográfico:

- As fotografias devem ser inéditas e o tema deve ser relativo à Espeleologia.

- Cada participante deverá concorrer, no máximo com três fotografias sejam elas coloridas ou preto e branco.

- As ampliações deverão ter um tamanho mínimo de 20x25cm e deverão ser em papel brilhante.

- A escolha das melhores fotografias será realizada pelos próprios congressistas com exceção dos fotógrafos expositores.

Comissão Organizadora

Presidente: Arildo Henrique de Oliveira

Secretário: Milton Pereira Filho

Tesoureiro: Marcus Vinícius C. de Oliveira Lopes

Coordenação Técnica e de Imprensa e Divulgação:

Gesner Ilário dos Santos

Luciana Vetel Cruz

Rogério Junqueira de Melo

Bárbara E. P. Fonseca

Correspondências

- Sociedade Excursionista e Espeleológica - Caixa Postal 68 - Ouro Preto - MG
CEP 35.400-000

- E-mail: spe@degeo.ufop.br



SEE

**SOCIEDADE
EXCURSIONISTA
E
ESPELEOLÓGICA**